cod. 952770

MANUALE D'ISTRUZIONE
MANUEL D'INSTRUCTIONS
INSTRUCTION MANUAL
BEDIENUNGSANLEITUNG
MANUAL DE INSTRUCCIONES
MANUAL DE INSTRUÇÕES

I F GB D E P

MIG-MAG

- *Saldatrici a filo professionali*
- *Postes de soudure à fil professionnels*
- *Professional wire welding machines*
- *Professionelle Draht-Schweißmaschinen*
- *Soldadoras de hilo profesionales*
- *Maquinas profissionais de solda em cordão*

I LEGENDA SEGNALI DI PERICOLO, D'OBBLIGO E DIVIETO.

F LÉGENDE SIGNAUX DE DANGER, D'OBLIGATION ET D'INTERDICTION.

GB EXPLANATION OF DANGER, MANDATORY AND PROHIBITION SIGNS.

D LEGENDE DER GEFAHREN-, GEBOTS- UND VERBOTSZEICHEN.

E LEYENDA SEÑALES DE PELIGRO, DE OBLIGACIÓN Y PROHIBICIÓN.

P LEGENDA DOS SINAIS DE PERIGO, OBRIGAÇÃO E PROIBIDO.

PERICOLO SHOCK ELETTRICO - RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - DANGER OF ELECTRIC SHOCK - STROMSCHLAGGEFAHR - PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO

PERICOLO FUMI DI SALDATURA - DANGER FUMÉES DE SOUDAGE - DANGER OF WELDING FUMES - GEFAHR DER ENTWICKLUNG VON RAUCHGASEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO HUMOS DE SOLDADURA - PERIGO DE FUMAÇAS DE SOLDAGEM

PERICOLO ESPLOSIONE - RISQUE D'EXPLOSION - DANGER OF EXPLOSION - EXPLOSIONSGEFAHR - PELIGRO EXPLOSIÓN - PERIGO DE EXPLOSÃO

OBBLIGO INDOSSARE INDUMENTI PROTETTIVI - PORT DES VÊTEMENTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - WEARING PROTECTIVE CLOTHING IS COMPULSORY - DAS TRAGEN VON SCHUTZKLEIDUNG IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR ROPA DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO

OBBLIGO INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI - PORT DES GANTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - WEARING PROTECTIVE GLOVES IS COMPULSORY - DAS TRAGEN VON SCHUTZHANDSCHUHEN IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR GUANTES DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA

PERICOLO RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE DA SALDATURA - DANGER RADIATIONS ULTRAVIOLETTES DE SOUDAGE - DANGER OF ULTRAVIOLET RADIATION FROM WELDING - GEFAHR ULTRAVIOLETTER STRAHLUNGEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO RADIACIONES ULTRAVIOLETAS - PERIGO DE RADIAÇÕES ULTRAVIOLETAS DE OLDADURA

OBBLIGO PROTEZIONE DELL'UDITO - PROTECTION DE L'OUÏE OBLIGATOIRE- WEARING EAR PROTECTORS IS COMPULSORY - DAS TRAGEN VON GEHÖRSCHUTZ IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE PROTECCIÓN DEL OÍDO - OBRIGATÓRIO PROTEGER O OUVIDO

OBBLIGO USARE MASCHERA PROTETTIVA - PORT DU MASQUE DE PROTECTION OBLIGATOIRE - WEARING A PROTECTIVE MASK IS COMPULSORY - DER GEBRAUCH EINER SCHUTZMASKE IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE USAR MÁSCARA DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO

VIETATO L'USO DELLA SALDATRICE AI PORTATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE VITALI - UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE INTERDIT AUX PORTEURS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES MÉDICAUX - USERS OF VITAL ELECTRICAL AND ELECTRONIC DEVICES MUST NOT USE THE WELDING MACHINE - TRÄGERN LEBENSERHALTENDER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE IST DER GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE UNTERSAGT - PROHIBIDO EL USO DE LA SOLDADORA A LOS PORTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS VITALES - È PROIBIDO O USO DA MÁQUINA DE SOLDA POR PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS VITAIS

PERICOLO RADIAZIONI NON IONIZZANTI - DANGER RADIATIONS NON IONISANTES - DANGER OF NON-IONISING RADIATION - GEFAHR NICHT IONISIERENDER STRAHLUNGEN - PELIGRO RADIACIONES NO IONIZANTES - PERIGO DE RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES

PERICOLO GENERICO - DANGER GÉNÉRIQUE - GENERAL HAZARD - GEFAHR ALLGEMEINER ART - PELIGRO GENÉRICO - PERIGO GERAL

ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO - ATTENTION ORGANES EN MOUVEMENT - WARNING: MOVING PARTS - VORSICHT BEWEGUNGSELEMENTE - ATENCIÓN ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - CUIDADO ÓRGÃOS EM MOVIMENTO

ATTENZIONE ALLE MANI, ORGANI IN MOVIMENTO - ATTENTION AUX MAINS, ORGANES EN MOUVEMENT - MIND YOUR HANDS, MOVING PARTS - AUF DIE HÄNDE ACHTEN, BEWEGUNGSELEMENTE - ATENCIÓN A LAS MANOS, ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - CUIDADO COM AS MÃOS, ÓRGÃOS EM MOVIMENTO

Simbolo che indica la raccolta separata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. L'utente ha l'obbligo di non smaltire questa apparecchiatura come rifiuto municipale solido misto, ma di rivolgersi ai centri di raccolta autorizzati. - Symbole indiquant la collecte différenciée des appareils électriques et électroniques. L'utilisateur ne peut éliminer ces appareils avec les déchets ménagers solides mixtes, mais doit s'adresser à un centre de collecte autorisé. - Symbol indicating separation of electrical and electronic appliances for refuse collection. The user is not allowed to dispose of these appliances as solid, mixed urban refuse, and must do it through authorised refuse collection centres. - Symbol für die getrennte Erfassung elektrischer und elektronischer Geräte. Der Benutzer hat pflichtgemäß dafür zu sorgen, daß dieses Gerät nicht mit dem gemischt erfaßten festen Siedlungsabfall entsorgt wird. Stattdessen muß er eine der autorisierten Entsorgungsstellen einschalten. - Símbolo que indica la recogida por separado de los aparatos eléctricos y electrónicos. El usuario tiene la obligación de no eliminar este aparato como desecho urbano sólido mixto, sino de dirigirse a los centros de recogida autorizados. - Símbolo que indica a reunião separada das aparelhagens eléctricas e electrónicas. O utente tem a obrigação de não eliminar esta aparelhagem como lixo municipal sólido misto, mas deve procurar os centros de recolha autorizados.

- ***Saldatrici a filo professionali***
- ***Postes de soudure à fil professionnels***
- ***Professional wire welding machines***
- ***Professionelle Draht-Schweißmaschinen***
- ***Soldadoras de hilo profesionales***
- ***Maquinas profissionais de solda em cordão***

ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE .. ..pag. 4

ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE! — **I**

INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN pag.12

ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS! — **F**

INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE pag.20

WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY! — **GB**

BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG..... S.28

ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG! — **D**

INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO pág.36

ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES! — **E**

INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO pág.44

CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES! — **P**

GARANZIA E CONFORMITÀ - GARANTIE ET CONFORMITÉ - GUARANTEE AND CONFORMITY' - GARANTIE UND KONFORMITÄT - GARANTÍA Y CONFORMIDAD - GARANTIA E CONFORMIDADE..... pag.52

ITALIANO

INDICE

pag.

1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO 4

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE .. 5
2.1 INTRODUZIONE 5
2.2 SALDABILITA' DEI METALLI. 5
2.3 ACCESSORI DI SERIE 5
2.4 ACCESSORI A RICHIESTA 5

3. DATI TECNICI 5
3.1 TARGA DATI 5
3.2 ALTRI DATI TECNICI 6

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE 6
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE 6
4.1.1 Saldatrice 6
4.1.2 Alimentatore di filo 7

5. INSTALLAZIONE 7
5.1 ALLESTIMENTO 7
5.2 MODALITA' DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE ... 7
5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE. 7
5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE 7
5.4.1 Avvertenze 7
5.4.2 Spina e presa 7
5.4.3 Cambio tensione 7
5.5 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA 7
5.5.1 Collegamento alla bombola gas 7
5.5.2 Collegamento all'alimentatore di filo 8
5.5.3 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura 8
5.5.4 Collegamento della torcia 8
5.5.5 Raccomandazioni 8
5.6 CARICAMENTO BOBINA FILO 8
5.7 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA 9
5.7.1 Guaina a spirale per fili acciaio 9
5.7.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio 9

6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO 9
6.1 MODI DI TRASFERIMENTO (FUSIONE) DEL FILO ELETTRODO 9
6.1.1 Short Arc (Arco corto) 9
6.1.2 Spray Arc (Arco a spruzzo) 9
6.2 REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA 10
6.2.1 Gas di protezione 10
6.2.2 Corrente di saldatura 10
6.2.3 Tensione d'arco 10
6.2.4 Qualita' della saldatura 10

7. MANUTENZIONE 11
7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA. 11
7.1.1 Torcia 11
7.1.2 Alimentatore di filo 11
7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA 11

8. ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI 11

SALDATRICI A FILO CONTINUO PER LA SALDATURA AD ARCO MIG/MAG E FLUX, PREVISTE PER USO PROFESSIONALE E INDUSTRIALE.
Nota: Nel testo che segue verrà impiegato il termine "saldatrice".

1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

L'operatore deve essere sufficientemente edotto sull'uso sicuro della saldatrice ed informato sui rischi connessi ai procedimenti per saldatura ad arco, alle relative misure di protezione ed alle procedure di emergenza.
(Fare riferimento anche alla "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081": INSTALLAZIONE ED USO DELLE APPARECCHIATURE PER SALDATURA AD ARCO).

- **Evitare i contatti diretti con il circuito di saldatura; la tensione a vuoto fornita dalla saldatrice può essere pericolosa in talune circostanze.**
- **La connessione dei cavi di saldatura, le operazioni di verifica e di riparazione devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.**
- **Spegnere la saldatrice e scollegarla dalla rete di alimentazione prima di sostituire i particolari d'usura della torcia.**
- **Eseguire l'installazione elettrica secondo le previste norme e leggi antinfortunistiche.**
- **La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.**
- **Assicurarsi che la presa di alimentazione sia correttamente collegata alla terra di protezione.**
- **Non utilizzare la saldatrice in ambienti umidi o bagnati o sotto la pioggia.**
- **Non utilizzare cavi con isolamento deteriorato o con connessioni allentate.**
- **In presenza di una unità di raffreddamento a liquido le operazioni di riempimento devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.**

- **Non saldare su contenitori, recipienti o tubazioni che contengano o che abbiano contenuto prodotti infiammabili liquidi o gassosi.**
- **Evitare di operare su materiali puliti con solventi clorurati o nelle vicinanze di dette sostanze.**
- **Non saldare su recipienti in pressione.**
- **Allontanare dall'area di lavoro tutte le sostanze infiammabili (p.es. legno, carta, stracci, etc.).**
- **Assicurarsi un ricambio d'aria adeguato o di mezzi atti ad asportare i fumi di saldatura nelle vicinanze dell'arco; è necessario un approccio sistematico per la valutazione dei limiti all'esposizione dei fumi di saldatura in funzione della loro composizione, concentrazione e durata dell'esposizione stessa.**
- **Mantenere la bombola al riparo da fonti di calore, compreso l'irraggiamento solare (se utilizzata).**

- **Adottare un adeguato isolamento elettrico rispetto l'elettrodo, il pezzo in lavorazione ed eventuali parti metalliche messe a terra poste nelle vicinanze (accessibili).**
  Ciò è normalmente ottenibile indossando guanti, calzature, copricapo ed indumenti previsti allo scopo e mediante l'uso di pedane o tappeti isolanti.
- **Proteggere sempre gli occhi con gli appositi vetri inattinici montati su maschere o caschi.**
  Usare gli appositi indumenti ignifughi protettivi evitando di esporre l'epidermide ai raggi ultravioletti ed infrarossi prodotti dall'arco; la protezione deve essere estesa ad altre persone nelle vicinanze dell'arco per mezzo di schermi o tende non riflettenti.
- **Rumorosità: Se a causa di operazioni di saldatura particolarmente intensive viene verificato un livello di esposizione quotidiana personale (LEPd) uguale o maggiore a 85db(A), è obbligatorio l'uso di adeguati mezzi di protezione individuale.**

- **I campi elettromagnetici generati dal processo di saldatura possono interferire con il funzionamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche.**
  I portatori di apparecchiature elettriche o elettroniche vitali (es. Pace-maker, respiratori etc...), devono consultare il medico prima di sostare in prossimità delle aree di utilizzo di questa saldatrice.
  Ai portatori di dispositivi elettrici o elettronici vitali è sconsigliato l'utilizzo di questa saldatrice.

- **Questa saldatrice soddisfa ai requisiti dello standard tecnico di prodotto per l'uso esclusivo in ambienti industriali e a scopo professionale.**
  Non è assicurata la rispondenza alla compatibilità elettromagnetica in ambiente domestico.

PRECAUZIONI SUPPLEMENTARI

- **LE OPERAZIONI DI SALDATURA:**
  - **In ambiente a rischio accresciuto di shock elettrico**
  - **In spazi confinati**
  - **In presenza di materiali infiammabili o esplodenti**

  DEVONO essere preventivamente valutate da un "Responsabile esperto" ed eseguite sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in caso di emergenza.
  DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 5.10; A.7; A.9. della "SPECIFICATECNICA IEC o CLC/TS 62081".
- **DEVE essere proibita la saldatura mentre la saldatrice o l'alimentatore di filo è sostenuto dall'operatore (es. per mezzo di cinghie).**

- **DEVE essere proibita la saldatura con operatore sollevato da terra, salvo eventuale uso di piattaforme di sicurezza.**
- **TENSIONE TRA PORTAELETTRODI O TORCE: lavorando con più saldatrici su di un solo pezzo o su più pezzi collegati elettricamente si può generare una somma pericolosa di tensioni a vuoto tra due differenti portaelettrodi o torce, ad un valore che può raggiungere il doppio del limite ammissibile.**
  E' necessario che un coordinatore esperto esegua la misura strumentale per determinare se esiste un rischio e possa adottare misure di protezione adeguate come indicato in 5.9 della "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081".

RISCHI RESIDUI

- **RIBALTAMENTO: collocare la saldatrice su una superfice orizzontale di portata adeguata alla massa; in caso contrario (es. pavimentazioni inclinate, sconnesse etc...) esiste il pericolo di ribaltamento.**

- **USO IMPROPRIO: è pericolosa l'utilizzazione della saldatrice per qualsiasi lavorazione diversa da quella prevista (es. scongelazione di tubazioni della rete idrica).**

- **SPOSTAMENTO DELLA SALDATRICE: assicurare sempre la bombola con idonei mezzi atti ad impedirne cadute accidentali.**

Le protezioni e le parti mobili dell'involucro della saldatrice e dell'alimentatore di filo devono essere in posizione, prima di collegare la saldatrice alla rete di alimentazione.

ATTENZIONE! Qualunque intervento manuale su parti in movimento dell'alimentatore di filo, ad esempio:
- **Sostituzione rulli e/o guidafilo**
- **Inserimento del filo nei rulli**
- **Caricamento della bobina filo**
- **Pulizie dei rulli, degli ingranaggi e della zona sottostante ad essi**
- **Lubrificazione degli ingranaggi**

DEVE ESSERE ESEGUITO CON LA SALDATRICE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.

- **È vietato il sollevamento della saldatrice.**

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

2.1 INTRODUZIONE
Questa saldatrice è composta da una sorgente di corrente e da un alimentatore di filo separato, ad essa collegato tramite fascio di cavi. La sorgente di corrente è un raddrizzatore ad alimentazione trifase a tensione costante con regolazione a gradini e con prese multiple di reattanza. L'alimentatore di filo è provvisto di gruppo trainafilo a 4 rulli motorizzati (2 rulli sul modello a 350A) con regolazione indipendente della pressione di trascinamento; la velocità di avanzamento del filo e le funzioni di controllo del ciclo di saldatura sono regolate elettronicamente direttamente dal pannello frontale.
Nella versione R.A. l'alimentatore di filo è provvisto di tubazioni e raccordi per il collegamento della torcia raffreddata ad acqua al gruppo di raffreddamento.

2.2 SALDABILITÀ DEI METALLI
La saldatrice è indicata per la saldatura MAG degli acciai al carbonio e basso-legati con gas di protezione CO_2 e miscele Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon tipicamente > 80%) sia con fili "pieni" che animati (tubolari).
L'utilizzazione di fili animati senza gas di protezione (self-shielding gas) è possibile adeguando la polarità della torcia alle indicazioni del fabbricante del filo.
Per la saldatura MAG degli acciai inossidabili si adottano modalità analoghe agli acciai al carbonio utilizzando necessariamente fili pieni o animati identici o compatibili col materiale di base e miscele di gas di protezione Ar/O_2 o Ar/CO_2 (Ar tipicamente> 98%).
La saldatura MIG dell'alluminio e delle sue leghe deve essere eseguita utilizzando fili di composizione compatibile con il materiale da saldare con Ar puro (99,9%) quale gas di protezione.
La brasatura MIG è eseguibile tipicamente su lamiere zincate con fili in lega di rame (es. rame-silicio o rame-alluminio) con gas di protezione Ar puro (99,9%).

2.3 ACCESSORI DI SERIE
- Adattatore bombola ARGON.
- Cavo di ritorno completo di pinza di massa.
- Riduttore di pressione 2 manometri.
- Gruppo raffreddamento acqua G.R.A. (solo per versione R.A.).
- TorciaMIG (raffreddata ad acqua nella versione R.A.).
- Alimentatore di filo.

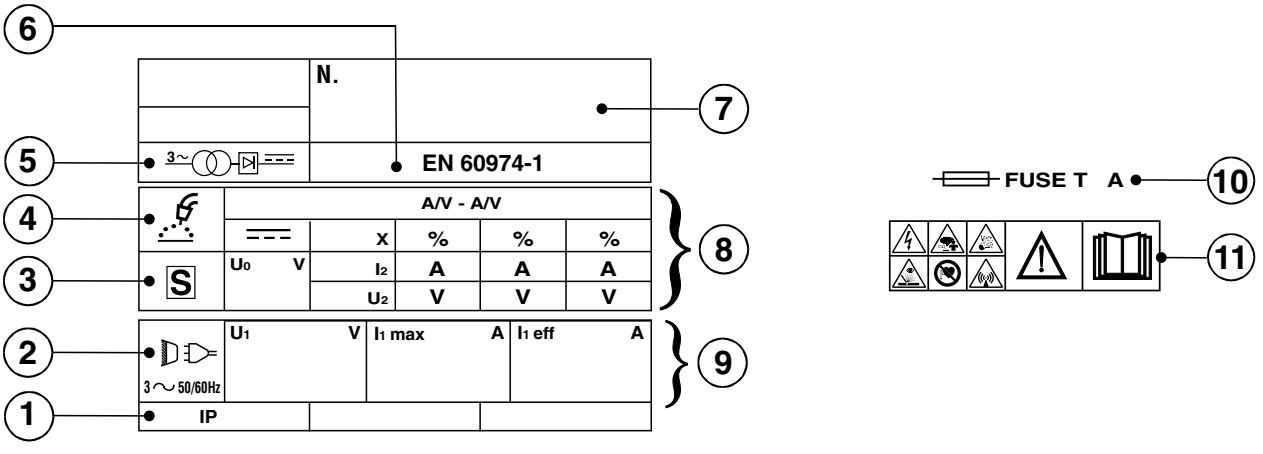
2.4 ACCESSORI A RICHIESTA
- Gruppo raffreddamento acqua G.R.A. (accessorio di serie su versione R.A.).
- Kit braccio mobile porta torcia.
- Kit cavi di collegamento R.A. 3m e 9m.
- Kit cavi di collegamento 3m e 9m.
- Kit copribobina.
- Kit ruote alimentatore di filo.
- Kit saldatura alluminio.
- Kit saldatura filo animato.
- Torcia MIG 5m 350A, 500A.
- Torcia MIG 3m 500A R.A. (accessorio di serie su versione R.A.).
- Torcia MIG 5m 500A R.A.

3. DATI TECNICI

3.1 TARGA DATI (FIG. A)
I principali dati relativi all'impiego e alle prestazioni della saldatrice sono riassunti nella targa caratteristiche col seguente significato:
1- Grado di protezione dell'involucro.
2- Simbolo della linea di alimentazione:
1~: tensione alternata monofase;
3~: tensione alternata trifase.
3- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
4- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
5- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
6- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle macchine per saldatura ad arco.
7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
8- Prestazioni del circuito di saldatura:
- **U_0 :** tensione massima a vuoto (circuito di saldatura aperto).
- **I_2/U_2:** Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
- **X :** Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10 minuti (es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta; e così via).
  Nel caso i fattori d'utilizzo (riferiti a 40°C ambiente) vengano superati, si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by finché la sua temperatura non rientri nei limiti ammessi).
- **A/V-A/V:** Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.

9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
- **U_1:** Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice(limiti ammessi ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Corrente massima assorbita dalla linea.

FIG. A



- I_{1eff}: Corrente effettiva di alimentazione.

10- : Valore dei fusibili ad azionamento ritardato da prevedere per la protezione della linea.

11- Simboli riferiti a norme di sicurezza il cui significato è riportato nel capitolo 1 "Sicurezza generale per la saldatura ad arco".

Nota: L'esempio di targa riportato è indicativo del significato dei simboli e delle cifre; i valori esatti dei dati tecnici della saldatrice devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

3.2 ALTRI DATI TECNICI:

- **SALDATRICE:** **vedi tabella (TAB.1)**
- **TORCIA:** **vedi tabella (TAB.2)**
- **ALIMENTATORE DI FILO:** **vedi tabella (TAB.3)**

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE

4.1.1 Saldatrice (FIG. B)

sul lato anteriore:

1- Interruttore generale con lampada di segnalazione.

2- Commutatori regolazione a gradini della tensione d'arco.

3- Fusibile.

4- Lampada segnalazione intervento protezione termica.

5- Prese rapide polarità negativa, corrispondenti a diversi livelli di reattanza, per collegamento cavo massa.

sul lato posteriore :

6- Presa rapida polarità positiva, per collegamento cavo portacorrente saldatura dell'alimentatore di filo.

7- Connettore multipolare per alimentazione in bassa tensione (24/42V) dell'alimentatore di filo e sincronizzazione contattore principale.

8- Fusibile.

9- Entrata cavo alimentazione con blocca cavo.

10- Entrata cavo alimentazione con blocca cavo per unità raffreddamento.

TAB. 1 DATI TECNICI SALDATRICE

MODELLO						
I_2 max	230V	400V	230V	400V	mm^2	kg
350A	T25A	T16A	32A	16A	50	116
450A	T40A	T25A	63A	32A	70	144 (158 R.A.)
550A	T50A	T35A	63A	32A	70	186 (202 R.A.)

TAB. 3 DATI TECNICI ALIMENTATORE DI FILO

I_2 max		Ømm	SPEED m/min		kg
550A X=35%	S300 B300 BS300 18kg	(Fe) 0,6÷1,6 (Al) 1÷1,6 (Co) 1÷2,4	1÷19	max 4bar CO_2 Ar Argon Mix	15

⚠ **Questo alimentatore di filo può essere messo in funzione esclusivamente in abbinamento alla specifica saldatrice; è VIETATO l'utilizzo in modo autonomo.**

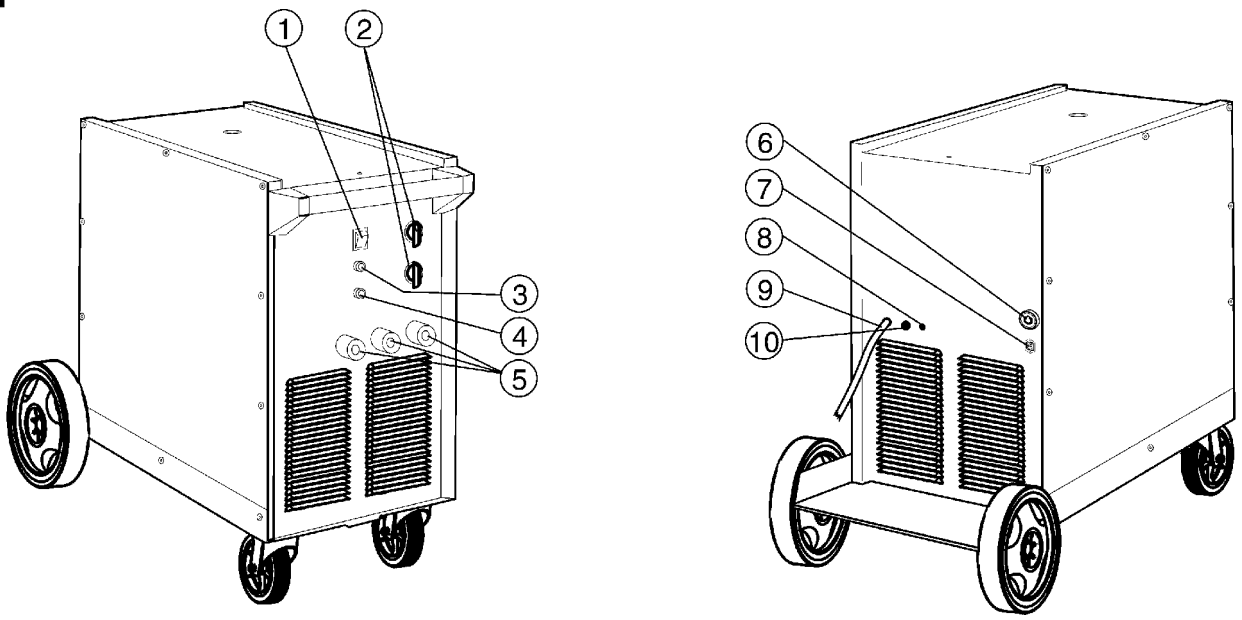
TAB. 2 DATI TECNICI TORCIA

MODELLO	CLASSE DI APPARTENENZA: 113V				
I_2 max (A)	I max (A)	X (%)		Ømm	
350	340	60	CO_2	(Fe) 0,8÷1,6	Air Gas
	320	60	Ar/CO_2 Mix	(Al) 1÷1,6	
450 550	380	60	CO_2	(Fe) 1÷1,6	Air Gas
	360	60	Ar/CO_2 Mix	(Al) 1÷1,6	
450 R.A. 550 R.A.	500	100	CO_2	(Fe) 1÷2,4	1 l/min 2÷3,5 bar
	450	100	Ar/CO_2 Mix	(Al) 1÷1,6	

LEGENDA:

(Fe) = ACCIAIO
(Al) = ALLUMINIO
(Co) = FILO ANIMATO
= RAFFREDDAMENTO
Air Gas = ARIA/GAS
= ACQUA

FIG. B



4.1.2 Alimentatore di filo (FIG. C)

sul lato anteriore:

1- Potenziometro regolazione velocità filo con scala graduata (1-19m/min).
2- Potenziometro regolazione tempo puntatura MIG (0,5-7s) con interruttore ON/OFF incorporato (SPOT-MIG).
3- Selettore funzione pulsante torcia (2T-4T).
4- Lampada segnalazione elettrovalvola gas attiva .
5- Raccordi rapidi per tubazioni acqua della torcia Mig (solo per versioni R.A.).
6- Connettore rapido cavo torcia serie EURO.

sul lato posteriore :

7- Fusibile bassa tensione.
8- Raccordo tubo gas.
9- Cavo alimentazione completo di connettore rapido.
10-Cavo portacorrente saldatura completo di connettore rapido.
11-Tubi mandata e ritorno acqua e raffreddamento (solo per versioni R.A.).

5. INSTALLAZIONE

⚠ **ATTENZIONE! ESEGUIRE TUTTE LE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE ED ALLACCIAMENTI ELETTRICI CON LA SALDATRICE RIGOROSAMENTE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**
GLI ALLACCIAMENTI ELETTRICI DEVONO ESSERE ESEGUITI ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO.

5.1 ALLESTIMENTO (FIG. D)

Disimballare la saldatrice, eseguire il montaggio delle parti staccate, contenute nell'imballo.

5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE

Tutte le macchine descritte in questo manuale sono sprovviste di sistemi di sollevamento.

5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE

Individuare il luogo d'installazione della saldatrice in modo che non vi siano ostacoli in corrispondenza della apertura d'ingresso e d'uscita dell'aria di raffreddamento; accertarsi nel contempo che non vengano aspirate polveri conduttive, vapori corrosivi, umidità, etc..
Mantenere almeno 250mm di spazio libero attorno alla saldatrice.

⚠ **ATTENZIONE! Posizionare la saldatrice su di una superfice piana di portata adeguata al peso per evitarne il ribaltamento o spostamenti pericolosi.**

5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE

5.4.1 Avvertenze

Prima di effettuare qualsiasi collegamento elettrico, verificare che i dati di targa della saldatrice corrispondano alla tensione e frequenza di rete disponibili nel luogo d'installazione.
La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.

5.4.2 Spina e presa

Collegare al cavo di alimentazione una spina normalizzata, **(3P + T)** di portata adeguata e predisporre una presa di rete dotata di fusibili o interruttore automatico; l'apposito terminale di terra deve essere collegato al conduttore di terra (giallo-verde) della linea di alimentazione.
La tabella **(TAB. 1)** riporta i valori consigliati in ampere dei fusibili ritardati di linea scelti in base alla massima corrente nominale erogata dalla saldatrice e alla tensione nominale di alimentazione.

5.4.3 Cambio tensione (FIG. E)

Per le operazioni di cambio tensione accedere all'interno della saldatrice asportando il pannello e predisporre la morsettiera cambio tensione in modo che vi sia corrispondenza tra collegamento indicato nell'apposita targa segnaletica e la tensione di rete disponibile.
Rimontare quindi accuratamente il pannello utilizzando le apposite viti.
Attenzione! La saldatrice e' predisposta in fabbrica alla tensione piu'elevata della gamma disponibile, esempio:
U_1 400V ⇐ Tensione di predisposizione in fabbrica.

⚠ **ATTENZIONE! L'inosservanza delle regole sopraesposte rende inefficace il sistema di sicurezza previsto dal costruttore (classe I) con conseguenti gravi rischi per le persone (es. shock elettrico) e per le cose (es. incendio).**

5.5 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA (FIG. F)

⚠ **ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE I SEGUENTI COLLEGAMENTI ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**
La tabella **(TAB. 1)** riporta i valori consigliati per i cavi di saldatura (in mm^2) in base alla massima corrente erogata dalla saldatrice.

5.5.1 Collegamento alla bombola gas

Bombola gas caricabile sul piano d'appoggio bombola della saldatrice: max 60kg.
- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, quando venga utilizzato gas Argon o miscela Ar/CO_2.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione.

FIG. C

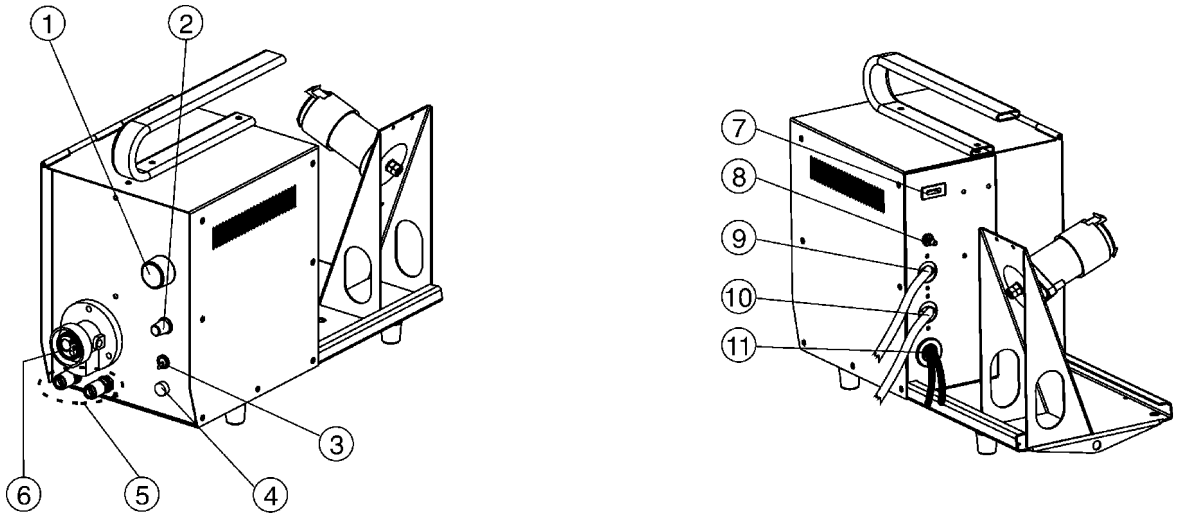


FIG. D

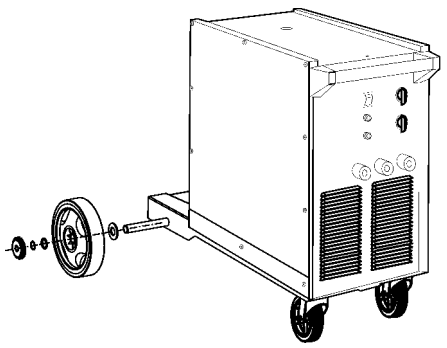
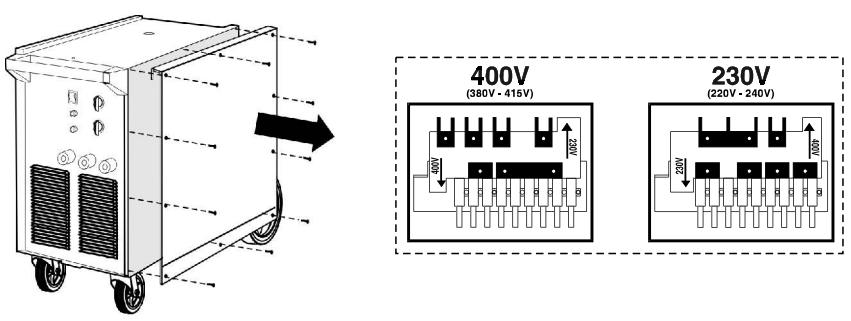


FIG. E



- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

5.5.2 Collegamento all'alimentatore di filo
- Eseguire i collegamenti col generatore di corrente (pannello posteriore):
  - cavo corrente di saldatura alla presa rapida (+);
  - cavo comando all'apposito connettore.
- Porre attenzione che i connettori siano ben serrati onde evitare surriscaldamenti e perdite di efficienza.
- Collegare il tubo gas proveniente dal riduttore di pressione della bombola e serrare con la fascetta in dotazione.

5.5.3 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura
- Collegare il cavo al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Il cavo va collegato alla presa rapida con il simbolo (-).

5.5.4 Collegamento della torcia
- Innestare la torcia nel connettore ad essa dedicato serrando a fondo manualmente la ghiera di bloccaggio.
- Predisporla al primo caricamento del filo, smontando l'ugello ed il tubetto di contatto, per facilitarne la fuoriuscita.

5.5.5 Raccomandazioni
- Ruotare a fondo i connettori dei cavi di saldatura nelle prese rapide (se presenti), per garantire un perfetto contatto elettrico; in caso contrario si produrranno surriscaldamenti dei connettori stessi con relativo loro rapido deterioramento e perdita dI efficenza.
- Utilizzare i cavi di saldatura più corti possibile.
- Evitare di utilizzare strutture metalliche non facenti parte del pezzo in lavorazione, in sostituzione del cavo di ritorno della corrente di saldatura; ciò può essere pericoloso per la sicurezza e dare risultati insoddisfacenti per la saldatura.

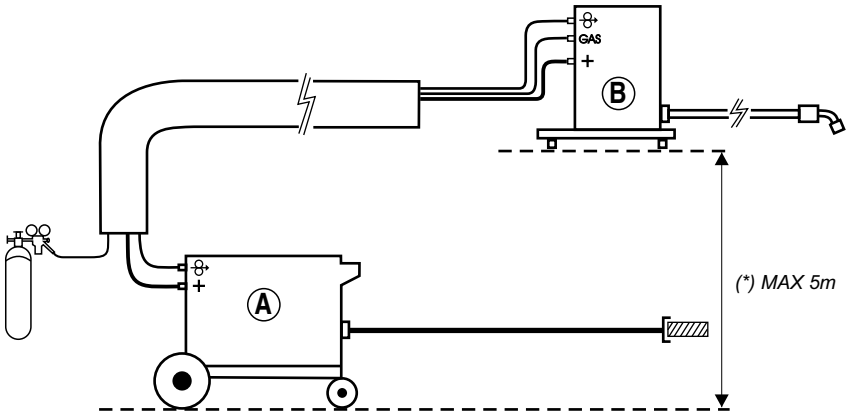
5.6 CARICAMENTO BOBINA FILO (FIG. G)

⚠ **ATTENZIONE! PRIMA DI INIZIARE LE OPERAZIONI DI CARICO DEL FILO, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

VERIFICARE CHE I RULLI TRAINAFILO, LA GUAINA GUIDAFILO ED IL TUBETTO DI CONTATTO DELLA TORCIA SIANO CORRISPONDENTI AL DIAMETRO E ALLA NATURA DEL FILO CHE S'INTENDE UTILIZZARE E CHE SIANO CORRETTAMENTE MONTATI. DURANTE LE FASI DI INFILAMENTO DEL FILO NON INDOSSARE GUANTI DI PROTEZIONE.
- Posizionare la bobina di filo sull'aspo, mantenendo il capo del filo verso l'alto; assicurarsi che il piolino di trascinamento dell'aspo sia correttamente alloggiato nel foro previsto **(1)**.
- Liberare i/il controrulli/o di pressione e allontanarli/o dai/l rulli/o inferiori/e **(2 - 2a)**.
- Liberare il capo del filo, troncarne l'estremità deformata con un taglio netto e privo di bava; ruotare la bobina in senso antiorario ed imboccare il capo del filo nel guidafilo d'entrata spingendolo per 50-100mm nel guidafilo del raccordo torcia **(2 - 2a)**.
- Riposizionare i/il controrulli/o regolandone la pressione ad un valore intermedio, verificare che il filo sia correttamente posizionato nella cava del rullo inferiore **(3 - 3a)**.
- Frenare leggermente l'aspo agendo sull'apposita vite di regolazione posizionata al centro dell'aspo stesso.
- Togliere l'ugello e il tubetto di contatto della torcia.
- Chiudere lo sportello di protezione dei rulli (solo per le versioni a 4 rulli).
- Porre il selettore "2T-4T" sull'alimentatore di filo in posizione **"2T"**. Collegare la saldatrice alla rete di alimentazione; accendere la saldatrice, premere il pulsante torcia o pulsante di avanzamento filo sul pannello comandi (se presente) e attendere che il capo del filo percorrendo tutta la guaina guidafilo fuoriesca per 10-15cm dalla parte anteriore della torcia quindi rilasciare il pulsante.

⚠ **ATTENZIONE! Durante queste operazioni il filo è sotto tensione elettrica ed è sottoposto a forza meccanica; può quindi causare, non adottando opportune precauzioni, pericoli di shock elettrico, ferite ed innescare archi elettrici.**
- Non indirizzare l'imboccatura della torcia contro parti del corpo.
- Non avvicinare la torcia alla bombola.
- Rimontare sulla torcia il tubetto di contatto e l'ugello.
- Verificare durante l'operazione di carico del filo, che l'avanzamento del filo sia regolare; tarare la pressione dei rulli e la frenatura dell'aspo ai valori minimi possibili verificando che il filo non slitti nella cava e che all'atto dell'arresto del traino non si allentino le spire di filo per eccessiva inerzia della bobina.
- Troncare l'estremità del filo fuoriuscente dall'ugello a 10-15mm.
- Chiudere lo spor tello del traino.

FIG. F

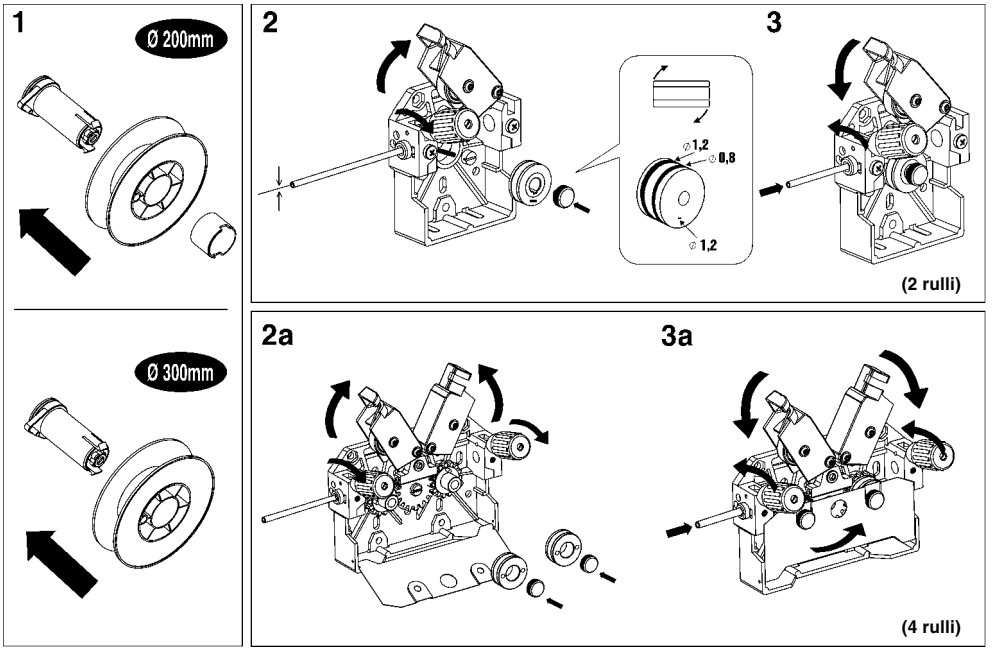


(*) LA LIMITAZIONE È VALIDA SOLO NEL CASO DI TORCE RAFFREDDATE AD ACQUA.

(A) SORGENTE DI CORRENTE

(B) ALIMENTATORE DI FILO

FIG. G



5.7 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLATORCIA (FIG. H)
Prima di procedere alla sostituzione della guaina, stendere il cavo della torcia evitando che formidelle curve.

5.7.1 Guaina a spirale per fili acciaio
1- Svitare l'ugello ed il tubetto di contatto della testa della torcia.
2- Svitare il dado fermaguaina del connettore centrale e togliere la guaina esistente.
3- Infilare la nuova guaina nel condotto del cavo-torcia e spingerla dolcemente fino a farla fuoriuscire dalla testa della torcia.
4- Riavvitare il dado fermaguaina a mano.
5- Tagliare a filo il tratto di guaina eccedente comprimendola leggermente; ritoglierla dal cavo torcia.
6- Smussare la zona di taglio della guaina e reinserirla nel condotto del cavo-torcia.
7- Riavvitare quindi il dado stringendolo con una chiave.
8- Rimontare il tubetto di contatto e l'ugello.

5.7.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio
Eseguire le operazioni **1, 2, 3** come indicato per la guaina acciaio (non considerare le operazioni **4, 5, 6, 7,8**).
9- Riavvitare il tubetto di contatto per alluminio verificando che vada in contatto con la guaina.
10-Inserire sull'estremità opposta della guaina (lato attacco torcia) il nipple di ottone, l'anello OR e, mantenendo la guaina in leggera pressione, serrare il dado fermaguaina. Estrarre dal raccordo torcia del trainafilo il tubo capillare per guaine acciaio.
11-NON E' PREVISTO IL TUBO CAPILLARE per guaine alluminio di diametro 1,6-2,4mm (colore giallo); la guaina verrà quindi inserita nel raccordo torcia senza di esso.
Tagliare il tubo capillare per guaine alluminio di diametro 1,2-1,6mm (colore rosso) ad una misura inferiore di 2mm circa rispetto a quella del tubo acciaio, ed inserirlo sull'estremità libera della guaina.
12-Inserire e bloccare la torcia nel raccordo del trainafilo, segnare la guaina a 1-2mm di distanza dai rulli, riestrarre la torcia.
13-Tagliare la guaina, alla misura prevista, senza deformare il foro d'ingresso.
Rimontare la torcia nel raccordo del trainafilo e montare l'ugello gas.

6.SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

6.1 MODI DI TRASFERIMENTO (FUSIONE) DEL FILO ELETTRODO
6.1.1 Short Arc (Arco corto)
La fusione del filo e distacco della goccia avviene per corto-circuiti successivi dalla punta del filo nel bagno di fusione (finoa 200 volte al secondo).

Acciai al carbonio e basso-legati
- Diametro fili utilizzabili: 0,6-1,2mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-210A
- Gamma tensione d'arco: 14-23V
- Gas utilizzabile: CO_2 o miscele Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$

Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-160A
- Gamma tensioni d'arco: 14-20V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Alluminio e leghe
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 75-160A
- Gamma tensioni di saldatura: 16-22V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%
- Lunghezza libera del filo (stick out): 5-12mm

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere a filo dell'ugello o leggermente sporgente con i fili più sottili e tensione d'arco più basse; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 5 e 12mm. Selezionare la **presa di reattanza minima** per gli acciai al carbonio o basso-legati con gas CO_2 (fili di diametro 0,8-1,2mm) e **media** per gli stessi con gas Ar/CO_2, **alta** per gli acciai inossidabili e per l'alluminio.

Applicazione: Saldatura in ogni posizione, su spessori sottili oper la prima passata entro smussi favorita dall'apporto termico limitato eil bagno ben controllabile.

Nota: Il trasferimento SHORT ARC perla saldatura dell'alluminio e leghe dev'essere adottato con precauzione (specialmente con fili di diametro >1mm) in quanto può presentarsi il rischio di difetti di fusione.

6.1.2 Spray Arc (Arco a spruzzo)
La fusione del filo avviene a correnti e tensioni più elevate rispetto lo "short arc" e la punta del filo non entra più incontatto col bagno di fusione; da essa prende origine un arco attraverso cui passano le gocce metalliche provenienti dalla fusione continua del filo elettrodo, in assenza quindi di corto-circuiti.

Acciai al carbonio e basso legati
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 180-450A
- Gamma tensione d'arco: 24-40V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$

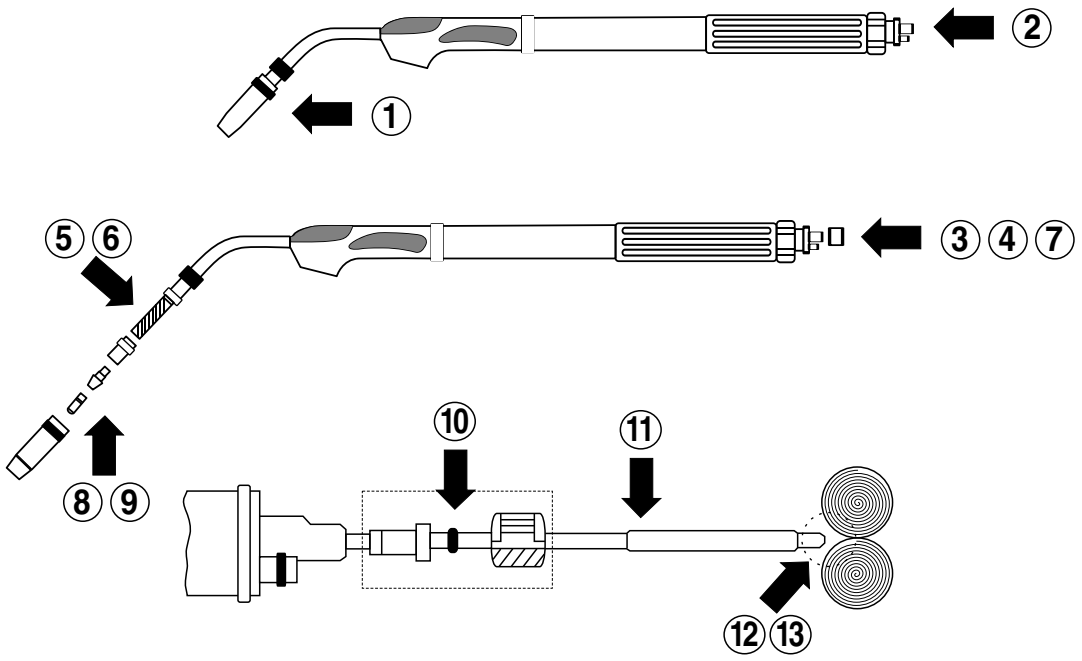
Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 1-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 140-390A
- Gamma tensione di saldatura: 22-32V
- Gas utizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Alluminio e leghe
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 120-360A
- Gamma tensione di saldatura: 24-30V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere all'interno dell'ugello di 5-10mm, tanto più quanto più è elevatala tensione d'arco; la lunghezzalibera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 10e 12mm. Utilizzare la **presa di reattanza minima**.

Applicazione: Saldatura in piano con spessori non inferiori a 3-4mm (bagno molto fluido); la velocità d'esecuzionee il tasso di deposito sono molto elevati (alto apporto termico).

FIG. H



6.2 REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA

6.2.1 Gas di protezione

La portata del gas di protezione deve essere:
short arc: 8-14 l/min
spray arc: 12-20 l/min
in funzione dell'intensità della corrente di saldatura e del diametro dell'ugello.

6.2.2 Corrente di saldatura

È determinata per un dato diametro di filo dalla sua velocità di avanzamento; sarà quindi regolata a mezzo del potenziometro di regolazione velocità del filo. Si osservi che a parità di corrente richiesta la velocità di avanzamento del filo è inversamente proporzionale al diametro del filo utilizzato.
I valori indicativi della corrente in saldatura manuale per i fili più comunemente usati sono indicati in tabella (**TAB. 4**).

6.2.3 Tensione d'arco

La tensione d'arco è regolabile a brevi intervalli (gradini) tramite i commutatori posti sul generatore di corrente; essa va adeguata alla velocità di avanzamento del filo (corrente) scelta in base al diametro del filo utilizzato e alla natura del gas di protezione, in modo progressivo secondo la relazione seguente che ne fornisce un valore medio:
$U_2 = (14 + 0{,}05 \times I_2)$

dove: U_2:Tensione d'arco in volt;
I_2 :Corrente di saldatura in ampere.

Da ricordare che, rispetto alla tensione fornita a vuoto per ciascun gradino, la tensione d'arco sarà inferiore di 2-4V ogni 100A erogati.
Le miscele Ar/CO_2 richiedono tensioni d'arco di 1-2V inferiori rispetto al CO_2.

6.2.4 Qualità della saldatura

La qualità del cordone di saldatura contemporaneamente alla minima quantità di spruzzi prodotta, sarà principalmente determinata dall'equilibrio dei parametri di saldatura: corrente (velocità filo), diametro del filo, tensione d'arco, etc. e dalla scelta appropriata della presa di reattanza.
Allo stesso modo la posizione della torcia andrà adeguata ai dati orientativi in figura **(FIG. I)**, onde evitare eccessiva produzione di spruzzi e difetti del cordone.
Anche la velocità di saldatura (velocità di avanzamento lungo il giunto) è un elemento determinante per la corretta esecuzione del cordone; di essa si dovrà tener conto a parità degli altri parametri, soprattutto al fine della penetrazione e della forma del cordone stesso.

I difetti di saldatura più comuni sono riassunti in**TAB.5.**

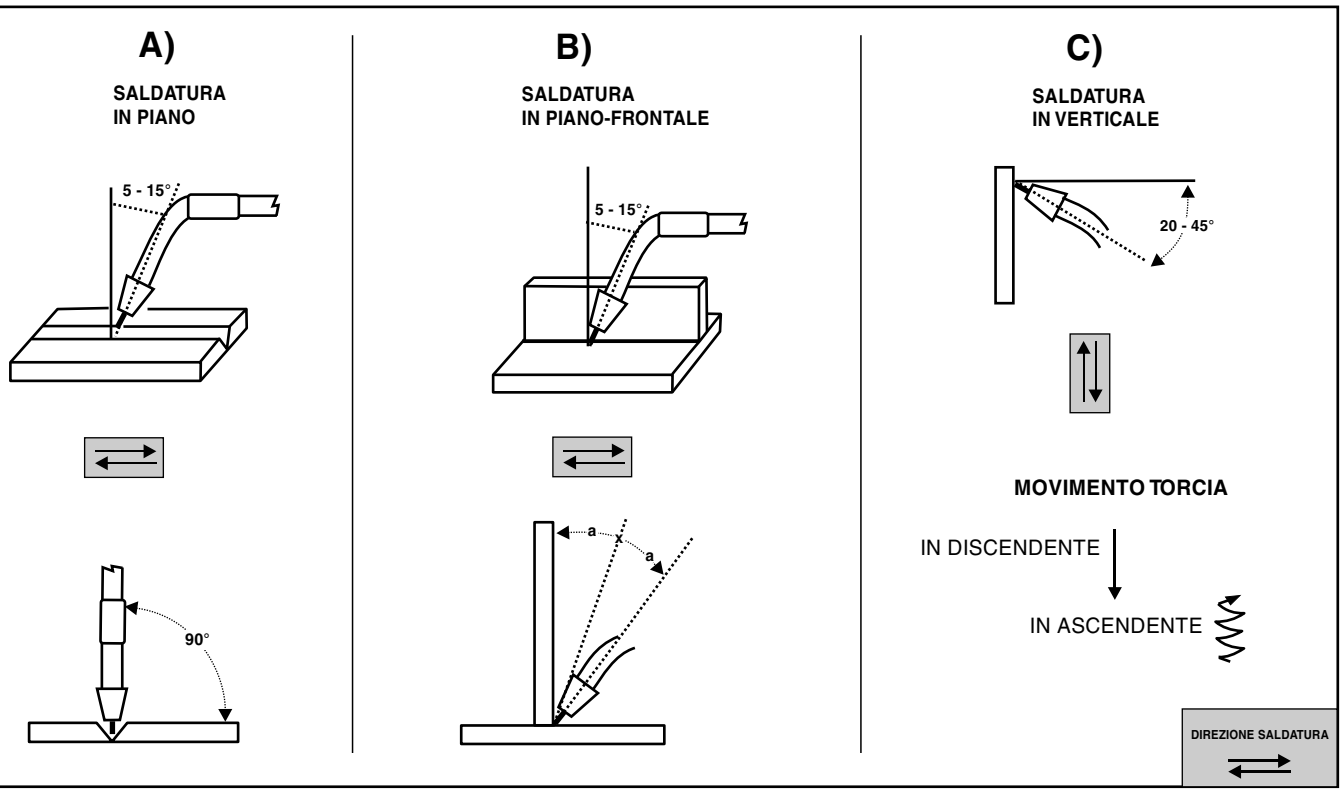
TAB. 4 VALORI ORIENTATIVI CORRENTI DI SALDATURA (A)

DIAMETRO DEL FILO (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
Acciai al carbonio e basso legati					
SHORT ARC	**30 ÷ 90**	**40 ÷ 170**	**50 ÷ 190**	**70 ÷ 200**	**100 ÷ 210**
SPRAY ARC	**/**	**160 ÷ 220**	**180 ÷ 260**	**130 ÷ 350**	**200 ÷ 450**
Acciai inossidabili					
SHORT ARC	**/**	**40 ÷ 140**	**60 ÷ 160**	**110 ÷ 180**	**/**
SPRAY ARC	**/**	**/**	**140 ÷ 230**	**180 ÷ 280**	**230 ÷ 390**
Alluminio e leghe					
SHORT ARC	**/**	**50 ÷ 75**	**90 ÷ 115**	**110 ÷ 130**	**130 ÷ 170**
SPRAY ARC	**/**	**80 ÷ 150**	**120 ÷ 210**	**125 ÷ 250**	**160 ÷ 350**

TAB. 5 DIFETTI DI SALDATURA

DIFETTO	*CAUSA PRINCIPALE*
Porosità	*- Insufficiente protezione o cattiva qualità del gas.* *- Pulizia insufficiente del pezzo.* *- Regolazioni non corrette.*
Fusione incompleta	*- Tecnica operativa insufficiente.* *- Corrente troppo bassa.* *- Velocità di saldatura troppo elevata.*
Penetrazione incompleta	*- Corrente troppo bassa.* *- Velocità di saldatura troppo elevata.* *- Distanza dei lembi del giunto insufficiente.*
Penetrazione eccessiva	*- Corrente troppo elevata.* *- Velocità di saldatura troppo bassa.* *- Eccessiva distanza dei lembi del giunto.*
Incisione sui bordi	*- Corrente troppo elevata.* *- Tecnica operativa insufficiente.*
Rottura del cordone di saldatura	*- Scelta non corretta del filo rispetto al materiale base.* *- Apporto termico NON ADEGUATO (scarso o eccessivo).* *- Materiale di base non saldabile oppure sporco.*

FIG. I



7. MANUTENZIONE

⚠ **ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA
LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA POSSONO ESSERE ESEGUITE DALL'OPERATORE.

7.1.1 Torcia
- Evitare di appoggiare la torcia e il suo cavo su pezzi caldi; ciò causerebbe la fusione dei materiali isolanti mettendola rapidamente fuori servizio.
- Verificare periodicamente la tenuta della tubazione e raccordi gas.
- Ad ogni sostituzione della bobina filo soffiare con aria compressa secca (max 5bar) nella guaina guidafilo, verificarne l'integrità.
- Controllare, almeno una volta al giorno, lo stato di usura e la correttezza di montaggio delle parti terminali della torcia: ugello, tubetto di contatto, diffusore gas.

7.1.2 Alimentatore di filo
- Verificare frequentemente lo stato di usura dei rulli trainafilo, asportare periodicamente la polvere metallica depositatasi nella zona di traino (rulli e guidafilo di entrata ed uscita).

7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA
LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEVONO ESSERE ESEGUITE ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO IN AMBITO ELETTRICO-MECCANICO.

⚠ **ATTENZIONE! PRIMA DI RIMUOVERE I PANNELLI DELLA SALDATRICE ED ACCEDERE AL SUO INTERNO ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

Eventuali controlli eseguiti sotto tensione all'interno della saldatrice possono causare shock elettrico grave originato da contatto diretto con parti in tensione e/o lesioni dovute al contatto diretto con organi in movimento.
- Periodicamente e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositatasi su trasformatore, reattanza e raddrizzatore mediante un getto d'aria compressa secca (max 10bar).
- Evitare di dirigere ilgetto d'aria compressa sulleschede elettroniche;provvedere alla loro eventuale pulizia con una spazzola molto morbida od appropriati solventi.
- Con l'occasione verificare che le connessioni elettriche siano ben serrate ed i cablaggi nonpresentino dannial'isolamento.
- Al termine di dette operazioni rimontare i pannelli della saldatrice serrando a fondo le viti di fissaggio.
- Evitare assolutamente di eseguire operazioni di saldatura a saldatrice aperta.

8. ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI (TAB.6)

⚠ **ATTENZIONE! L'ESECUZIONE DI ALCUNI CONTROLLI IMPLICA IL RISCHIO DI CONTATTO CON PARTI IN TENSIONE E/O MOVIMENTO.**

Prima di qualsiasi intervento sul trainafilo o all'interno della saldatrice è necessario rifarsi al capitolo 7 **"MANUTENZIONE".**

TAB. 6 — ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI

ANOMALIA	*CAUSE POSSIBILI*	*CONTROLLI E RIMEDI*
AVANZAMENTO IRREGOLARE DEL FILO	*1- Pressione dei rulli trainafilo.* *2- I guidafilo non sono allineati con l'incavo dei rullini.* *3- Rullini di traino o punta guidafilo non adatta al filo.* *4- Guaina guidafilo intasata.* *5- Bobine con spire accavallate.* *6- Filo ossidato o di cattiva qualità.* *7- Freno bobina eccessivo.* *8- Caduta di spire sotto l'aspo.*	*1- Controllare che i rulli non lascino slittare il filo e regolare di conseguenza la pressione.* *2- Verificare che il filo non subisca incurvamenti e procedere all'allineamento.* *3- Verificare ed eventualmente sostituire.* *4- Togliere la guaina , soffiarla con aria compressa o sostituirla.* *5- Verificare ed eventualmente sostituire la bobina.* *6- Tagliare eventuali spire ossidate o sostituire la bobina.* *7- Regolare il serraggio del freno.* *8- Regolare il freno dell'aspo.*
SALDATURA POROSA	*1- Sistema di erogazione del gas non collegato correttamente.* *2- Bombola gas vuota - rubinetto valvola chiuso.* *3- Elettrovalvola non funzionante con pulsante torcia "on".* *4- Riduttore di pressione difettoso.* *5- Fori del diffusore della torcia otturati.* *6- Correnti d'aria nella zona di saldatura.* *7- Perdite di gas.* *8- Punta guidafilo troppo rientrata.* *9- Cattivo stato dei pezzi da saldare.* *10-Cattiva qualità del filo o del gas.*	*1- Verificare.* *2- Controllare aprendo i rubinetti e staccando il tubo in gomma, se l'uscita del gas è normale.* *3- Controllare che ai capi della bobina dell'elettrovalvola si presenti tensione: in caso positivo sostituire l'elettrovalvola.* *4- Verificare.* *5- Togliere il diffusore e liberare i fori. Per evitare otturamenti spruzzare il diffusore con spray esentati dal silicone.* *6- Proteggere la zona dell'arco con opportuni schermi.* *7- Controllare la chiusura delle fascette, dei tubi del gas ed eventualmente serrarle ancora.* *8- Verificare.* *9- Controllare che i pezzi non siano bagnati o sporchi e siano esenti da ruggine.* *10-Sostituire la bobina del filo o la bombola del gas: si ricorda che il gas deve essere secco e non umido.*
MANCANZA DI AVANZAMENTO FILO	*1- Pulsante torcia difettoso.* *2- Intervento del termostato per sovraccarico.* *3- Fusibili dei circuiti di controllo.* *4- Motoriduttore di traino guasto.* *5- Difetto dei circuiti elettronici di controllo della velocità.* *6- Timer per puntatura incluso.*	*1- Verificare e sostituire.* *2- Attendere alcuni minuti in modo da consentire il raffreddamento della macchina.* *3- Verificare e sostituire.* *4- Verificare e sostituire.* *5- Verificare e sostituire la scheda.* *6- Escluderlo: posizione in "OFF".*
MANCANZA DI CORRENTE DI SALDATURA	*1- Contattore difettoso.* *2- Contatti del contattore usurati.* *3- Commutatore di regolazione.* *4- Raddrizzatore difettoso.* *5- Difetto del circuito elettronico di controllo del teleruttore.* *6- Cavo di massa mal disposto.*	*1- Verificare che ai capi della bobina arrivino 24V; in caso positivo sostituire la bobina.* *2- Verificare lo stato dei contatti e pulirli o sostituirli in caso di notevole ossidazione.* *3- Controllare la tensione secondaria per ogni posizione dei commutatori.* *4- Staccare il raddrizzatore del secondario e controllare che ciascun diodo conduca in un solo verso; in caso contrario sostituire il raddrizzatore.* *5- Sostituire la scheda elettronica.* *6- Collegare il morsetto di massa direttamente al pezzo da saldare; controllare che il avo sia integro e ben serrato al morsetto di massa.*
VELOCITÀ DEL FILO MINIMA E MASSIMA NON ADEGUATA	*1- Errata regolazione del sistema di controllo della velocità.*	*1- Accedere alla scheda elettronica e tarare agendo sui timer appositi.*

FRANÇAIS

SOMMAIRE

pag.

1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LA SOUDURE À L'ARC..... 12

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE 13
2.1 INTRODUCTION 13
2.2 SOUDABILITÉ DES MÉTAUX..... 13
2.3 ACCESSOIRES DE SÉRIE..... 13
2.4 ACCESSOIRES SUR DEMANDE..... 13

3. DONNÉES TECHNIQUES..... 13
3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS 13
3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES..... 14

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE 14
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, DE RÉGLAGE ET DE CONNEXION 14
4.1.1 Poste de soudage 14
4.1.2 Dispositif d'alimentation du fil 15

5.INSTALLATION 15
5.1 INSTALLATION 15
5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE..... 15
5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE..... 15
5.4 RACCORDEMENT AU RÉSEAU 15
5.4.1 Avertissements 15
5.4.2 Fiche et prise 15
5.4.3 Changement de tension..... 15
5.5 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE 15

pag.
5.5.1 Connexion à la bonbonne gaz 15
5.5.2 Connexion au dispositif d'alimentation du fil 16
5.5.3 Connexion câble de retour du courant de soudage 16
5.5.4 Connexion torche 16
5.5.5 Recommandations 16
5.6 CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL 16
5.7 REMPLACEMENT DE LA GAINE GUIDE-FIL DE LA TORCHE 17
5.7.1 Gaine à spirale pour fil en acier..... 17
5.7.2 Gaine en matière synthétique pour fil en aluminium..... 17

6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ 17
6.1 MODES DE TRANSFERT (FUSION) DU FIL ÉLECTRODE.... 17
6.1.1 Short Arc (Arc court) 17
6.1.2 Spray Arc (Pulvérisation axiale)..... 17
6.2 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES DE SOUDAGE 17
6.2.1 Gaz de protection 17
6.2.2 Courant de soudage 18
6.2.3 Tension de l'arc 18
6.2.4 Qualité de soudure 18

7. ENTRETIEN 19
7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE 19
7.1.1 Torche 19
7.1.2 Dispositif d'alimentation du fil..... 19
7.2 ENTRETIEN CORRECTIF 19

8. ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS..... 19

POSTES DE SOUDAGE À FIL CONTINU POUR LE SOUDAGE À L'ARC MIG/MAG ET FLUX PRÉVUS POUR UNE UTILISATION PROFESSIONNELLE ET INDUSTRIELLE.
Remarque: le terme "poste de soudage" sera ensuite utilisé dans le texte.

1.RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDURE À L'ARC

L'opérateur doit être informé de façon adéquate sur l'utilisation en toute sécurité du poste de soudage, ainsi que sur les risques liés aux procédés de soudage à l'arc, les mesures de précaution et les procédures d'urgence devant être adoptées.
(Se reporter également à la "SPÉCIFICATIONTECHNIQUE CEI ou CLC/TS 62081: INSTALLATION ET UTILISATION DES APPAREILS POUR LE SOUDAGE À L'ARC).

- **Éviter tout contact direct avec le circuit de soudage; dans certains cas, la tension à vide fournie par le poste de soudage peut être dangereuse.**
- **Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de procéder au branchement des câbles de soudage et aux opérations de contrôle et de réparation.**
- **Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de remplacer les pièces de la torche sujettes à usure.**
- **L'installation électrique doit être effectuée conformément aux normes et à la législation sur la prévention des accidents du travail.**
- **Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur le neutre relié à la terre.**
- **S'assurer que la prise d'alimentation est correctement reliée à la terre.**
- **Ne pas utiliser le poste de soudage dans des milieux humides, sur des sols mouillés ou sous la pluie.**
- **Ne pas utiliser de câbles à l'isolation défectueuse ou aux connexions desserrées.**
- **En cas d'utilisation d'un système de refroidissement liquide, le remplissage d'eau doit être effectué avec le poste de soudage à l'arrêt et débranché du réseau d'alimentation électrique.**

- **Ne pas souder sur emballages, récipients ou tuyauteries contenant ou ayant contenu des produits inflammables liquides ou gazeux.**
- **Éviter de souder sur des matériaux nettoyés avec des solvants chlorurés ou à proximité de ce type de produit.**
- **Ne pas souder sur des récipients sous pression.**
- **Ne laisser aucun matériau inflammable à proximité du lieu de travail (par exemple bois, papier,chiffons, etc.).**
- **Prévoir un renouvellement d'air adéquat des locaux ou installer à proximité de l'arc des appareils assurant l'élimination des fumées de soudage; une évaluation systématique des limites d'exposition aux fumées de soudage en fonction de leur composition, de leur concentration et de la durée de l'exposition elle-même est indispensable.**
- **Protéger la bonbonne de gaz des sources de chaleur, y compris des rayons UV (si prévue).**

- **Prévoir un isolement électrique adéquat de l'électrode, de la pièce en cours de traitement, et des éventuelles parties métalliques se trouvant à proximité (accessibles). Cet isolement est généralement assuré au moyen de gants, de chaussures de sécurité et autres spécifiquement prévus, ainsi que de plate-formes ou de tapis isolants.**
- **Toujours protéger les yeux au moyen de verres inactiniques spéciaux montés sur le masque ou le casque. Utiliser des gants et des vêtements de protection afin d'éviter d'exposer l'épiderme aux rayons ultraviolets produits par l'arc. Ces mesures de protection doivent également être étendues à toute personne se trouvant à proximité de l'arc au moyen d'écrans ou de rideaux non réfléchissants.**
- **Bruit: si, du fait d'opérations de soudage particulièrement intensives, le niveau d'exposition quotidienne personnelle (LEPd) est égal ou supérieur à 85db (A), l'utilisation de moyens de protection individuelle adéquats est obligatoire.**

- **Les champs électromagnétiques produits par le processus de soudage peuvent interférer avec le fonctionnement des appareils électriques et électroniques.**
  Les porteurs d'appareils électriques ou électroniques médicaux (par ex., stimulateurs cardiaques, respirateurs, etc.) doivent consulter leur médecin traitant avant de stationner à proximité des zones d'utilisation du poste de soudage. L'utilisation du poste de soudage est déconseillée aux porteurs d'appareils électriques ou électroniques médicaux.

- **Ce poste de soudage est conforme à la norme technique de produit pour une utilisation exclusive dans un environnement industriel et de type professionnel.**
  La conformité à la compatibilité électromagnétique en milieu domestique n'est pas garantie.

PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES

- **TOUTE OPÉRATION DE SOUDAGE:**
  - **Dans des lieux comportant des risques accrus de choc électrique**
  - **Dans des lieux fermés**
  - **En présence de matériaux inflammables ou comportant des risques d'explosion**
    DOIT être soumise à l'approbation préalable d'un "Responsable expert", et toujours effectuée en présence d'autres personnes formées pour intervenir en cas d'urgence.
    Les moyens techniques de protection décrits aux points 5.10; A.7; A.9. de la "SPÉCIFICATIONTECHNIQUE CLC/TS (CEI) 62081" DOIVENT être adoptés.
- **NE JAMAIS procéder au soudage si le poste de soudage ou le dispositif d'alimentation du fil est maintenu par l'opérateur (par ex. au moyen de courroies).**

- **Tout soudage par l'opérateur en position surélevée est interdit, sauf en cas d'utilisation de plates-formes de sécurité.**
- **TENSION ENTRE PORTE-ÉLECTRODE OU TORCHES: toute intervention effectuée avec plusieurs postes de soudage sur la même pièce ou sur plusieurs pièces connectées électriquement peut entraîner une accumulation de tension à vide dangereuse entre deux porte-électrode ou torches pouvant atteindre le double de la limite admissible.**
  Il est indispensable qu'un coordinateur expert procède à la mesure des instruments pour déterminer la présence effective de risques, et adopte des mesures de protection adéquates, comme indiqué au point 5.9 de la SPÉCIFICATIONTECHNIQUE CLC/TS 62081.

RISQUES RÉSIDUELS

- **RENVERSEMENT: Installer le poste de soudage sur une surface horizontale de portée adéquate pour éviter tout risque de renversement (par ex. en cas de sol incliné ou irrégulier, etc.).**

- **UTILISATION INCORRECTE: il est dangereux d'utiliser le poste de soudage pour d'autres applications que celles prévues (ex.: décongélation des tuyauteries du réseau hydrique.)**

- **DÉPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE: toujours assurer la bonbonne de gaz avec des moyens adéquats pour éviter toute chute accidentelle.**

Les protections et les parties mobiles de la structure du poste de soudage et du dispositif d'alimentation du fil doivent être installées avant de brancher le poste de soudage au réseau secteur.

ATTENTION! Toute intervention manuelle effectuée sur les parties en mouvement du dispositif d'alimentation du fil, comme par exemple:
- **Remplacement des rouleaux et/ou du guide-fil**
- **Introduction du fil dans les rouleaux**
- **Chargement de la bobine de fil**
- **Nettoyage des rouleaux, des engrenages et de la partie située en dessous de ces derniers**
- **Lubrification des engrenages**

DOIT ÊTRE EFFECTUÉE AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.

- **Il est interdit de soulever le poste de soudage.**

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 INTRODUCTION
Ce poste de soudage comprend une source de courant et un dispositif d'alimentation du fil séparé connecté à cette dernière au moyen d'un faisceau de câbles. La source de courant est un redresseur à alimentation triphasée à tension constante avec régulation à échelons et prises multiples de réactance. Le dispositif d'alimentation du fil est équipé d'un groupe d'entraînement du fil à 4 rouleaux motorisés (2 sur les modèles à 350A) avec réglage indépendant de la pression d'entraînement; la vitesse d'avancement du fil et les fonctions de contrôle du cycle de soudage sont régulées électroniquement directement sur le panneau frontal.
Sur la version R.A. le dispositif d'alimentation du fil est équipé de conduites et de raccords pour la connexion de la torche à refroidissement à eau au groupe de refroidissement.

2.2 SOUDABILITÉ DES MÉTAUX
Le poste de soudage est prévu pour le soudage MAG des aciers au carbone et faible alliages avec gaz de protection CO_2 et mélanges Ar/CO_2 ou $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon mélange type > 80%) avec des fils pleins ou fourrés (tubulaires).
L'utilisation de fils fourrés sans gaz de protection (self-shielding gas) est possible à condition d'adapter la polarité de la torche en fonction des indications fournies par le fabricant du fil.
Pour le soudage MAG des aciers inoxydables, procéder de façon analogue aux aciers au carbone en utilisant obligatoirement des fils pleins ou fourrés identiques ou compatibles avec le matériau de base et des mélanges de gaz de protection Ar/O_2 ou Ar/CO_2 (Ar alliage type> 98%).
Le soudage MIG de l'aluminium et de ses alliages doit être effectué en utilisant des fils dont la composition est compatible avec le matériau à souder avec Ar pur (99,9%) comme gaz de protection.
Le brasage MIG est spécifiquement prévu pour les tôles zinguées avec fils en alliage de cuivre (ex. cuivre-silicium ou cuivre-aluminium) avec gaz de protection Ar pur (99,9%).

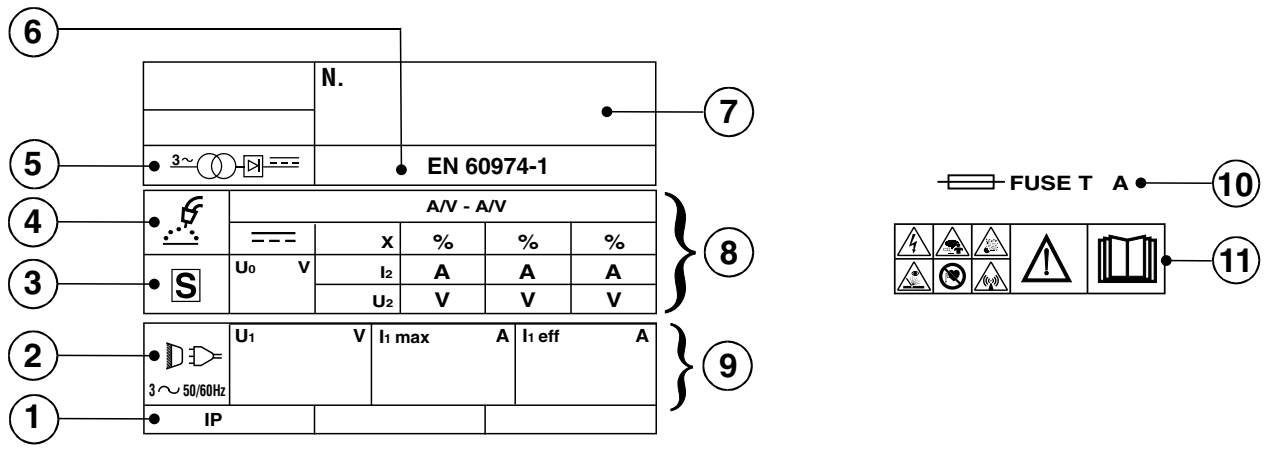
2.3 ACCESSOIRES DE SÉRIE
- Adaptateur bonbonne ARGON.
- Câble et pince de masse.
- Réducteur de pression 2 manometres .
- Unité de refroidissement à eau G.R.A. (version R.A. uniquement).
- TorcheMIG. (refroidie à eau pour version R.A.).
- Dispositif d'alimentation du fil.

2.4 ACCESSOIRES SUR DEMANDE
- Unité de refroidissement à eau G.R.A. (accessoire de série pour version R.A.).
- Kit bras mobile porte-torche.
- Kit câbles de connexion R.A. 3m et 9m.
- Kit câbles de connexion 3m et 9m.
- Kit couvre-bobine.
- Kit roulettes dispositif d'alimentation du fil.
- Kit soudage aluminium.
- Kit soudage fil fourré.
- Torche MIG 5m 350A, 500A.
- Torche MIG 3m 500A R.A. (accessoire de série pour version R.A.).
- Torche MIG 5m 500A R.A.

3.DONNÉESTECHNIQUES

3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A)
Les principales informations concernant les performances du poste de soudage sont résumées sur la plaque des caractéristiques avec la signification suivante:
1- Degré de protection de la structure.
2- Symbole de la ligne d'alimentation.
1~: tension alternative monophasée;
3~: tension alternative triphasée.
3- Symbole **S**: indique qu'il est possible d'effectuer des opérations de soudage dans un milieu présentant des risques accrus de choc électrique (par ex. à proximité immédiate de grandes masses métalliques).
4- Symbole du procédé de soudage prévu.
5- Symbole de la structure interne du poste de soudage.
6- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudages pour soudage à l'arc.
7- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudage (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).
8- Performances du circuit de soudage:
- **U_0**: Tension maximale à vide (circuit de soudage ouvert).
- **I_2/U_2** : Courant et tension correspondante normalisée (U_2 = (20 + 0,04 I_2) V) pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
- **X:** Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 minutes (par ex.: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).
  En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40°), la protection thermique se déclenche et le poste de soudage se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.

FIG. A



- **A/V - A/V:** indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.

9- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
- U_1: tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises ± 10%).
- I_{1max}: courant maximal absorbé par la ligne.
- I_{1eff}: courant d'alimentation efficace.

10- ⊣▭⊢ **:** Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.

11- Symboles se référant aux normes de sécurité dont la signification figure au chapitre 1 "Régles générales de sécurité pour le soudage à l'arc ".

Note: La plaquette représentée indique la signification des symboles et des chiffres; les valeurs exactes des informations techniques du poste de soudage doivent être vérifiées directement sur la plaquette du poste de soudage.

3.2 AUTRES INFORMATIONSTECHNIQUES:

- **POSTE DE SOUDAGE: voir tableau (TAB.1)**
- **TORCHE: voir tableau (TAB.2)**
- **DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL: voir tableau (TAB.3)**

4.DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE

4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, DE RÉGLAGE ET DE CONNEXION

4.1.1 Poste de soudage (FIG. B)

côté avant:

1- Interrupteur général avec voyant de signalisation.
2- Commutateurs régulation à échelons tension de l'arc.
3- Fusibles.
4- Voyant de signalisation intervention protection thermique.
5- Prises rapides polarité négative correspondant aux différents niveaux de réactance pour connexion câble de masse.

côté postérieur :

6- Prise rapide polarité positive pour connexion câble porte-courant soudage dispositif d'alimentation du fil.
7- Connecteur multipolaire pour alimentation basse tension (24/42V) du dispositif d'alimentation du fil et synchronisation contacteur principal.
8- Fusible.
9- Entrée câble d'alimentation avec système blocage câble.
10- Entrée câble d'alimentation avec système blocage câble pour unité refroidissement.

TAB. 1 INFORMATIONS TECHNIQUES POSTE DE SOUDAGE

MODÈLE	⊣▭⊢					kg
I_2 max	230V	400V	230V	400V	mm^2	kg
350A	T25A	T16A	32A	16A	50	116
450A	T40A	T25A	63A	32A	70	144 (158 R.A.)
550A	T50A	T35A	63A	32A	70	186 (202 R.A.)

TAB. 3 INFORMATIONS TECHNIQUES DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL

I_2 max		Ømm	SPEED m/min		kg
550A X=35%	S300 B300 BS300 18kg	Fe 0,6÷1,6 Al 1÷1,6 Co 1÷2,4	1÷19	max 4bar CO_2 Ar Argon Mix	15

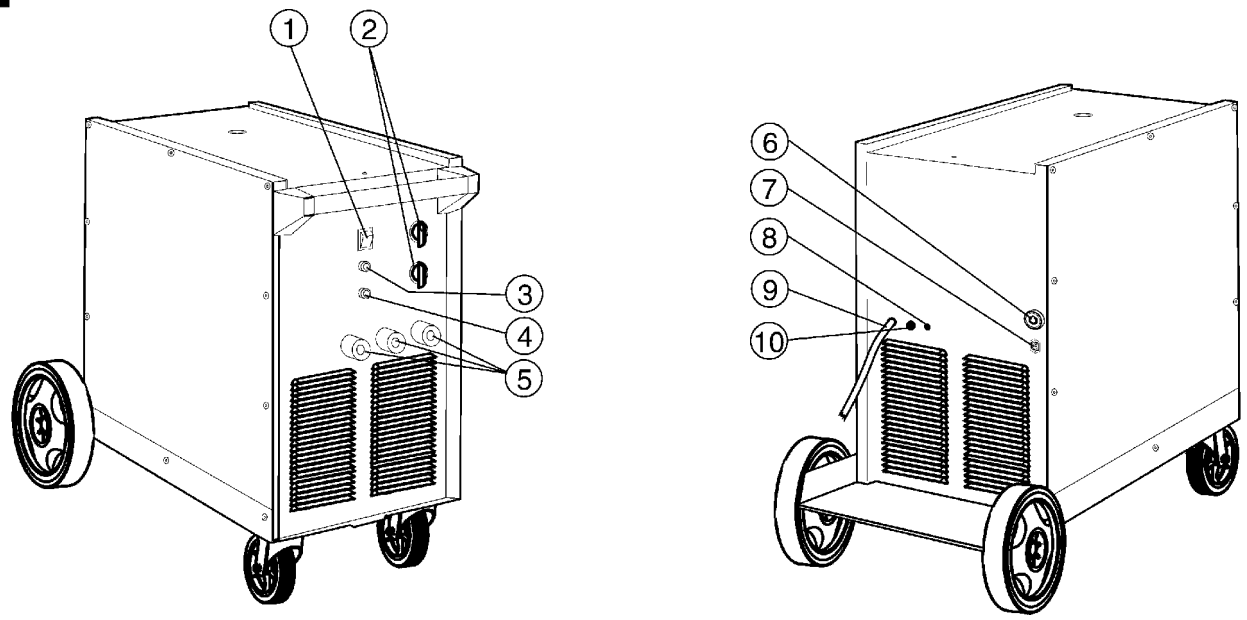
⚠ **Ce dispositif d'alimentation du fil ne peut être mis en service qu'associé au poste de soudage en question, et son utilisation autonome est ABSOLUMENT INTERDITE.**

TAB. 2 INFORMATIONS TECHNIQUES TORCHE

MODÈLE	CLASSE D'APPARTENANCE: 113 V				
I_2 max (A)	I max (A)	X (%)		Ømm	❄
350	340	60	CO_2	Fe 0,8÷1,6	Air Gas
	320	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 550	380	60	CO_2	Fe 1÷1,6	Air Gas
	360	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 R.A. 550 R.A.	500	100	CO_2	Fe 1÷2,4	1 l/min 2÷3,5 bar
	450	100	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	

LÉGENDE:
Fe = ACIER
Al = ALUMINIUM
Co = FIL FOURRÉ
❄ = REFROIDISSEMENT
Air Gas = AIR/GAZ
= EAU

FIG. B



4.1.2 Dispositif d'alimentation du fil (FIG. C)

côté avant:

1- Potentiomètre réglage vitesse fil avec échelle graduée (1-19m/min).
2- Potentiomètre réglage temps pointage MIG (0,5-7s) avec interrupteur ON/OFF incorporé (SPOT-MIG).
3- Sélecteur fonction poussoir torche (2T-4T).
4- Lampe signalisation électrovanne gaz activée .
5- Raccords rapides pour conduites eau torche Mig (versions R.E. uniquement).
6- Connecteur rapide câble torche série EURO.

côté postérieur :

7- Fusible basse tension.
8- Raccord tube gaz.
9- Câble alimentation équipé de connecteur rapide.
10- Câble porte-courant soudage équipé de connecteur rapide.
11- Tubes alimentation et arrivée eau et refroidissement (versions R.E.uniquement).

5. INSTALLATION

⚠ **ATTENTION! EFFECTUER EXCLUSIVEMENT LES OPÉRATIONS D'INSTALLATION ET TOUS LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET ISOLÉ DE LA LIGNE D'ALIMENTATION SECTEUR.**
LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT EXCLUSIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉS PAR UN PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ.

5.1 INSTALLATION (FIG. D)
Déballer la machine et procéder au montage des parties contenues.

5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE
Tous les postes de soudages décrits dans ce manuel n'est équipé de dispositifs de soulèvement.

5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE
Choisir un lieu d'installation ne comportant aucun obstacle face à l'ouverture d'entrée et de sortie de l'air de refroidissement (circulation forcée par ventilateur, si prévu); s'assurer qu'aucune poussière conductrice, vapeur corrosive, humidité, etc., n'est aspirée.
Laisser un espace dégagé minimum de 250mm autour de la machine.

⚠ **ATTENTION: Installer le poste de soudage sur une surface horizontale d'une portée correspondant à son poids pour éviter tout risque de déplacement ou de renversement.**

5.4 RACCORDEMENT AU RÉSEAU

5.4.1 Avertissements
Avant de procéder aux raccordements électriques, contrôler que les informations figurant sur la plaquette de la machine correspondent à la tension et à la fréquence de réseau disponibles sur le lieu d'installation.
Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur de neutre branché à la terre.

5.4.2 Fiche et prise
Brancher une fiche normalisée **(3P + T)** de portée adéquate au câble d'alimentation, et installer une prise de réseau munie de fusibles ou d'un interrupteur automatique. La borne de terre prévue doit être reliée au conducteur de terre (jaune-vert) de la ligne d'alimentation. Le tableau (**TAB.1**) indique les valeurs conseillées, exprimées en ampères, des fusibles retardés de ligne sélectionnés en fonction du courant nominal max. distribué par le poste de soudage et de la tension nominale d'alimentation.

5.4.3 Changement de tension (FIG. E)
Pour l'opération de changement de tension (version triphasée uniquement) , accéder à l'intérieur du poste de soudage en enlevant le panneau, et préparer le bornier de changement de tension de façon à ce que le branchement indiqué sur la plaquette signalétique corresponde à la tension de réseau disponible.
Remonter soigneusement le panneau au moyen des vis prévues.
Attention! Le poste de soudage a été configuré en usine à la tension de gamme disponible la plus élevée, par ex.:
U_1 400V ⇐ Tension de prédisposition en usine.

⚠ **ATTENTION! La non-observation des règles indiquées ci-dessus annule l'efficacité du système de sécurité prévu par le constructeur (classe I) et peut entraîner des risques importants pour les personnes (risques de choc électrique) et les appareils (risques d'incendie).**

5.5. CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE (FIG. F)

⚠ **ATTENTION! TOUTES LES OPÉRATIONS DE CONNEXION DU CIRCUIT DOIVENT ETRE EFFECTUÉES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.**
Le tableau **(TAB. 1)** indique les valeurs conseillées pour les câbles de soudage (en mm^2) en fonction du courant maximal distribué par le poste de soudage.

5.5.1 Connexion à la bonbonne de gaz
Bouteille de gaz à charger sur le plan d'appui de la bouteille du poste de soudage: max 60kg.
- Visser le réducteur de pression sur la valve de la bonbonne de gaz en interposant la réduction prévue fournie comme accessoire en cas d'utilisation de gaz Argon ou de mélange Argon/CO_2.
- Brancher le tuyau d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni.

FIG. C

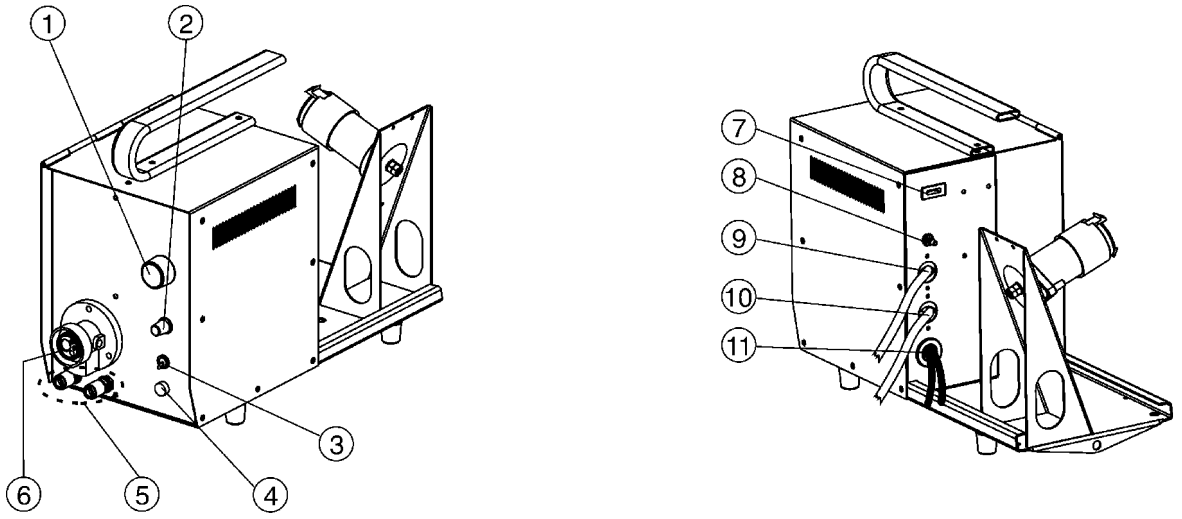


FIG. D

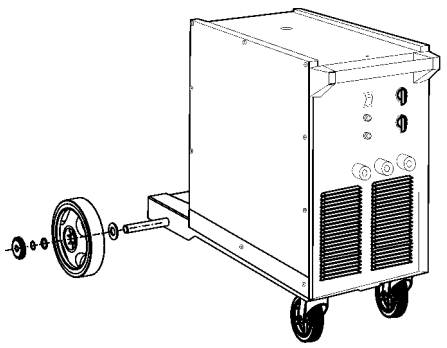
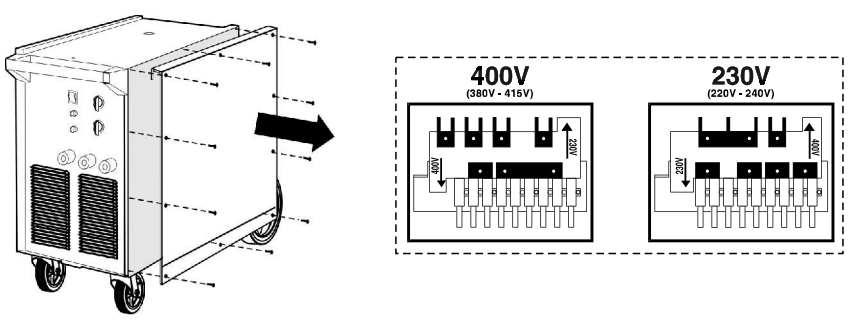


FIG. E



- Desserrer le manchon de réglage du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

5.5.2 Connexion au dispositif d'alimentation du fil

Procéder aux connexions avec le générateur de courant (panneau postérieur):
- câble du courant de soudage à la prise rapide (+);
- câble de commande au connecteur prévu.
- Bien serrer les connecteurs pour éviter toute surchauffe et perte d'efficacité.
- Connecter le tuyau gaz arrivant du réducteur de pression de la bonbonne et serrer au moyen du collier prévu.

5.5.3 Connexion câble de retour du courant de soudage
- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (-).

5.5.4 Connexion torche
- Insérer la torche dans son connecteur et serrer à fond le collier de serrage.
- La préparer pour le premier chargement de fil en démontant la buse et le tuyau de contact pour faciliter la sortie.

5.5.5 Recommandations
- Tourner à fond les connecteurs des câbles de soudage dans les prises rapides (si prévues) pour garantir un contact électrique parfait; dans le cas contraire, les connecteurs risquent de surchauffer et de se détériorer rapidement, entraînant une perte d'efficacité.
- Utiliser des câbles de soudage les plus courts possibles.
- Éviter d'utiliser des structures métalliques ne faisant pas partie de la pièce à souder en remplacement du câble de retour du courant de soudage: outre les dangers présentés par cette intervention, cette dernière entraînerait également de mauvais résultats de soudage**.**

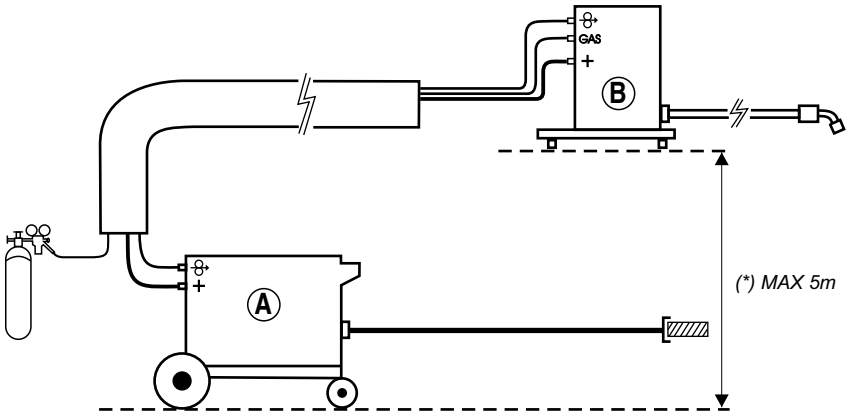
5.6. CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (FIG. G)

⚠ **ATTENTION: AVANT TOUTE OPÉRATION DE CHARGEMENT DU FIL, ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.**

VÉRIFIER QUE LES GALETS D'ENTRAÎNEMENT DU FIL, LA GAINE GUIDE-FIL ET LE TUBE DE CONTACT DE LA TORCHE CORRESPONDENT AU DIAMÈTRE ET AU TYPE DE FIL UTILISÉ ET SONT CORRECTEMENT MONTÉS. DURANT LES PHASES D'ENFILAGE DU FIL, NE PAS PORTER DE GANTS DE PROTECTION.
- Placer la bobine du fil sur le support en maintenant l'extrémité du fil vers le haut, et s'assurer que le téton d'entraînement est correctement inséré dans l'orifice prévu (**1**).
- Libérer le contre-galet de pression et l'éloigner du(des) galet(s) inférieur(s) **(2- 2a).**
- Libérer l'extrémité du fil et couper l'extrémité déformée de façon nette et sans bavures; tourner la bobine dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et introduire l'extrémité du fil dans le guide-fil d'entrée en le poussant sur 50-100mm dans le guide-fil du raccord de la torche **(2- 2a).**
- Repositionner le contre-galet en régulant sa pression à une valeur intermédiaire; vérifier que le fil est correctement positionné dans la gorge du galet inférieur **(3-3a).**
- Freiner légèrement le support au moyen de la vis de réglage prévue au centre de la bobine.
- Retirer la buse et le tube de contact positionnée au centre de la bobine.
- Fermer le panneau de protection rouleaux (versions à 4 rouleaux uniquement).
- Placer le sélecteur 2T-4T sur le dispositif d'alimentation du fil en position **"2T"**. Connecter le poste de soudage au réseau d'alimentation secteur; mettre le poste de soudage en fonction, presser le poussoir torche ou le poussoir d'avancement fil sur le panneau des commandes (si prévu), attendre que l'extrémité du fil traverse toute la gaine guide-fil et dépasse de 10-15cm à l'avant de la torche avant de relâcher le poussoir.

⚠ **ATTENTION! Durant ces opérations, le fil est sous tension électrique et soumis à une force mécanique; des précautions doivent donc être adoptées pour éviter tout risque de choc électrique et de blessures, ainsi que pour éviter de provoquer des arcs électriques.**
- Ne pas diriger l'extrémité de la torche contre les personnes.
- Ne pas approcher la torche de la bonbonne de gaz.
- Remonter le tube de contact et la buse sur la torche.
- Contrôler que l'avancement du fil est régulier; régler la pression des galets et le freinage du support sur les valeurs minimales en s'assurant que le fil ne patine pas dans la gorge et que, en cas d'arrêt de l'entraînement, les spires de fil ne se détendent pas du fait d'une inertie excessive de la bobine.
- Couper l'extrémité du fil sortant de la buse à 10-15mm.
- Fermer le panneau de l'entraînement.

FIG. F

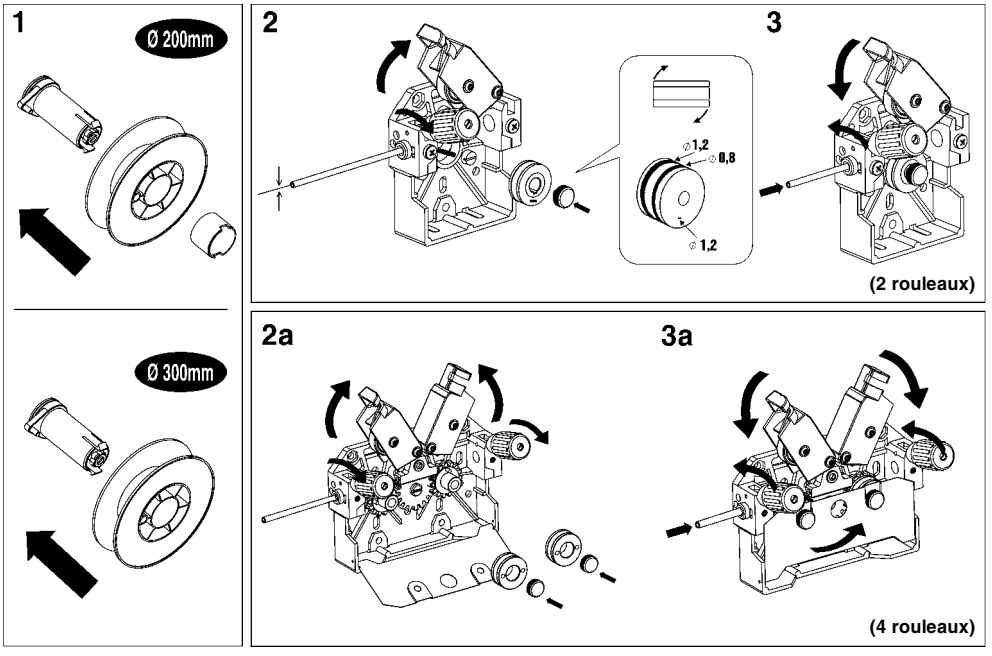


(*) LA LIMITATION N'EST VALABLE QU'EN CAS DE TORCHE À REFROIDISSEMENT À EAU.

(A) SOURCE DE COURANT

(B) DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL

FIG. G



5.7 REMPLACEMENT DE LA GAINE GUIDE-FIL DE LA TORCHE (FIG. H)
Avant de remplacer la gaine, étaler le câble de la torche en évitant qu'il ne forme des méandres.

5.7.1 Gaine à spirale pour fils en acier
1- Dévisser la buse et le petit tube de contact de la tête de la torche.
2- Dévisser l'écrou de blocage gaine du connecteur central et retirer la gaine actuelle.
3- Introduire la nouvelle gaine dans le conduit du câble-torche et la pousser délicatement jusqu'à ce qu'elle sorte par la tête de la torche.
4- Revisser manuellement l'écrou de blocage gaine.
5- Couper à ras la portion de gaine en excès en la comprimant légèrement; la retirer à nouveau du câble torche.
6- Émousser la zone de coupe de la gaine et la réintroduire dans le conduit du câble-torche.
7- Revisser ensuite l'écrou et le serrer avec une clé.
8- Remonter le petit tube de contact et la buse.

5.7.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium
Effectuer les opérations **1, 2, 3** comme indiqué pour la gaine en acier (ne pas effectuer les opérations **4, 5, 6, 7,8**).
9- Revisser le petit tube de contact pour aluminium en contrôlant qu'il se trouve en contact avec la gaine.
10-Sur l'extrémité opposée de la gaine (côté raccord torche) insérer le nipple en laiton et l'anneau torique, puis exercer une légère pression sur la gaine en serrant l'écrou de blocage gaine.
Retirer le tube capillaire pour gaines en acier du raccord torche du dispositif d'entraînement du fil.
11-LE TUBE CAPILLARE N'EST PAS PRÉVU pour les gaines en aluminium d'un diamètre de 1,6-2,4mm (couleur jaune); la gaine doit donc être insérée sans le tube dans le raccord torche.
Couper le tube capillaire pour gaines aluminium d'un diamètre de 1,2-1,6mm (couleur rouge) à une longueur inférieure d'environ 2mm à la longueur du tube en acier et l'insérer sur l'extrémité libre de la gaine.
12-Insérer et bloquer la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil, faire une marque sur la gaine à 1-2mm de distance des rouleaux, retirer à nouveau la torche.
13-Couper la gaine à la longueur prévue sans déformer l'orifice d'entrée.
Remonter la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil et monter la buse gaz.

6.SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

6.1 MODES DE TRANSFERT (FUSION) DU FIL ÉLECTRODE
6.1.1 Short arc (Arc court)
La fusion du fil et le détachement de la goutte a lieu par une série de court-circuits successifs de la pointe du fil dans le bain de fusion (jusqu'à 200 fois par seconde).
Aciers au carbone et alliages faibles
- Diamètres de fil utilisables: 0,6-1,2mm
- Gamme du courant de soudage: 40-210A
- Gamme de la tension d'arc: 14-23V
- Gaz utilisable: CO_2 o mélanges Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2

Aciers inoxydables
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1mm
- Gamme du courant de soudage: 40-160A
- Gamme de la tension d'arc: 14-20V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium et alliages
- Diamètres de fil utilisables : 0,8-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 75-160A
- Gamme de tension d'arc: 16-22V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%
- Longueur libre du fil (stick out): 5-12mm

La position type du petit tube de contact est au ras de la buse ou légèrement en saillie avec les fils les plus fins et les tensions d'arc les plus basses; la longueur libre du fil (stick-out) est généralement comprise entre 5 et 12mm. Sélectionner la **prise de réactance minimale** pour les aciers au carbone ou les alliages faibles avec gaz CO_2 (diamètre fil 0,8-1,2mm), **moyenne** pour les mêmes avec gaz Ar/CO_2, et **haute** pour les aciers inoxydables et l'aluminium.

Application: Soudage en toute position, sur faibles épaisseurs ou pour le premier passage entre chanfreins favorisé par un apport thermique limité et un bain bien contrôlable.

Remarque: Le transfert SHORT ARC pour le soudage de l'aluminium et des alliages doit être effectué avec précautions (en particulier en cas de diamètres de fil >1mm) du fait du risque de défauts de fusion.

6.1.2 Spray Arc (Pulvérisation axiale)
La fusion du fil a lieu avec un courant et une tension plus élevés par rapport au "short arc"; la pointe du fil n'entre plus en contact avec le bain de fusion et de cette pointe, naît un arc à travers lequel passent les gouttes métalliques provenant de la fusion continue du fil électrode, donc en absence de court-circuit.
Aciers au carbone et alliages faibles
- Diamètres de fil utilisables: 0,8 -1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 180-450A
- Gamme de tension d'arc: 24 -40V
- Gaz utilisable: CO_2 o mélanges Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2

Aciers inoxydables
- Diamètres de fil utilisables: 1-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 140-390A
- Gamme de tension d'arc: 22-32V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

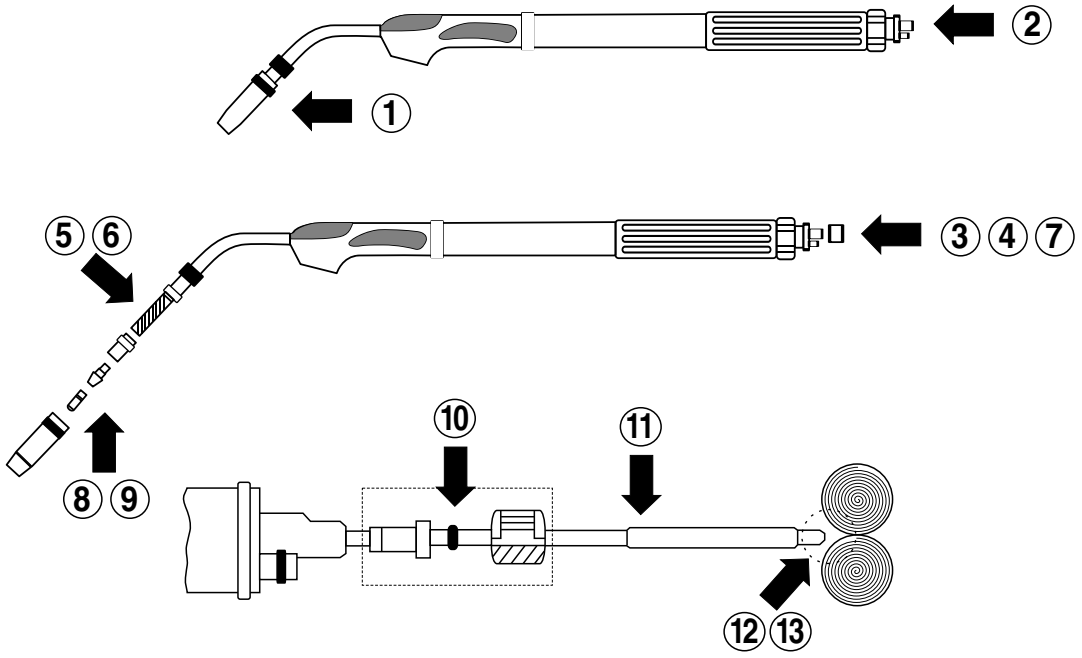
Aluminium et alliages
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,6mm
- Gamme du courant de soudage: 120-360A
- Gamme de tension d'arc: 24 à 30V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%

La position type du petit tube de contact est à l'intérieur de la buse sur 5-10mm, et proportionnellement à la tension de l'arc; la longueur libre du fil (stick-out) est généralement comprise entre 10 et 12mm. Utiliser la **prise de réactance minimale.**

Application: Soudage à plat avec épaisseur minimale de 3-4mm (bain très fluide); la vitesse d'exécution et le taux de dépôt sont très élevés (haut apport thermique).

6.2 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES DE SOUDAGE
6.2.1 Gaz de protection
Le débit du gaz de protection doit être le suivant:
short arc: 8-14 l/min

FIG. H



spray arc: 12-20 l/min
en fonction de l'intensité du courant de soudage et du diamètre buse.

6.2.2 Courant de soudage
Est déterminé, pour un diamètre de fil donné, par sa vitesse d'avancement; cette dernière sera donc réglée au moyen du potentiomètre régulateur de vitesse du fil (sur le dévidoir de fil). Il ne faut pas oublier que pour un même courant, la vitesse d'avancement du fil est inversement proportionnelle au diamètre du fil utilisé.
Les valeurs indicatives de courant en soudage manuel pour les fils les plus fréquemment utilisés sont indiquées au tableau (**TAB. 4**).

6.2.3 Tension de l'arc
Est réglable à intervalles brefs (graduations) au moyen des commutateurs situés sur le générateur de courant; elle doit être adaptée à la vitesse d'avancement du fil choisie (courant), au diamètre de fil utilisé et à la nature du gaz de protection, de façon progressive selon la relation suivante qui en fourni une valeur moyenne: $U_2 = (14 + 0{,}05 \times I_2)$
Où: U_2:Tension d'arc en volt;
I_2:Courant de soudage en ampères.
Il faut se rappeler que, par rapport à la tension fournie à vide à chaque graduation, la tension d'arc sera inférieure de 2 à 4V, tous les 100A débités.

Les mélanges Argon/CO_2 requièrent des tensions d'arc inférieures de 1 à 2V par rapport au CO_2.

6.2.4 Qualité de soudure
La qualité du cordon de soudure, comme la quantité minimum de jets produits, sera principalement déterminée par l'équilibre des paramètres de soudage: courant (vitesse du fil), diamètre du fil, tension d'arc, etc. et par le choix approprié de la prise de réactance.
De la même façon, la position de la torche sera adaptée aux paramètres du figure **(FIG.I)**, afin d'éviter la production excessive de jets et de défauts du cordon.
Même la vitesse de soudage (vitesse d'avancement le long du joint) est un élément déterminant pour une exécution correcte du cordon; il faudra en tenir compte comme des autres paramètres, surtout pour ce qui concerne la pénétration et la forme du cordon lui-même**.**

Les défauts de soudage les plus courants sont indiqués au **TAB.5.**

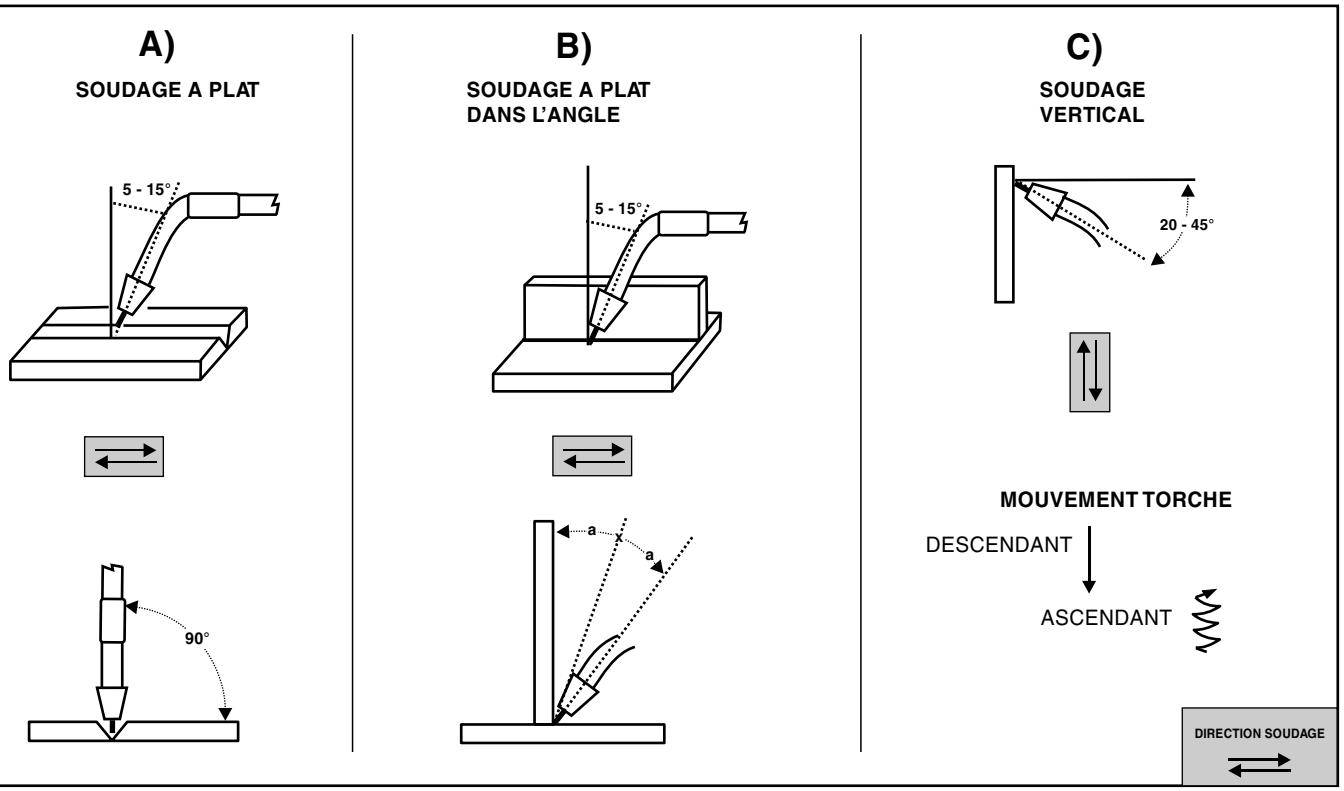
TAB. 4 VALEURS INDICATIVES COURANTS DE SOUDAGE (A)

DIAMÈTRE DU FIL (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
Aciers au carbone et alliages faibles					
SHORT ARC	**30 ÷ 90**	**40 ÷ 170**	**50 ÷ 190**	**70 ÷ 200**	**100 ÷ 210**
SPRAY ARC	**/**	**160 ÷ 220**	**180 ÷ 260**	**130 ÷ 350**	**200 ÷ 450**
Aciers inoxydables					
SHORT ARC	**/**	**40 ÷ 140**	**60 ÷ 160**	**110 ÷ 180**	**/**
SPRAY ARC	**/**	**/**	**140 ÷ 230**	**180 ÷ 280**	**230 ÷ 390**
Aluminium et alliages					
SHORT ARC	**/**	**50 ÷ 75**	**90 ÷ 115**	**110 ÷ 130**	**130 ÷ 170**
SPRAY ARC	**/**	**80 ÷ 150**	**120 ÷ 210**	**125 ÷ 250**	**160 ÷ 350**

TAB. 5 DÉFAUTS DE SOUDAGE

DÉFAUT	*CAUSE PRINCIPALE*
Porosité	*- Protection insuffisante ou mauvaise. qualité de gaz.* *- Nettoyage insuffisant de la pièce.* *- Régulations incorrectes.*
Fusion incomplète	*- Technique opérationnelle insuffisante.* *- Courant trop bas.* *- Vitesse de soudage trop élevée.*
Pénétration incomplète	*- Courant trop bas.* *- Vitesse de soudage trop élevée.* *- Distance insuffisante entre les bords du raccord.*
Pénétration excessive	*- Courant trop élevé.* *- Vitesse de soudage trop basse.* *- Distance excessive entre les bords du raccord.*
Entailles sur les bords	*- Courant trop élevé.* *- Technique opérationnelle insuffisante.*
Rupture du cordon de soudage	*- Choix incorrect du fil par rapport au matériau de base.* *- Apport thermique NON ADÉQUAT (insuffisant ou excessif).* *- Matériau de base non soudable ou encrassé.*

FIG. I



7. ENTRETIEN

⚠ **ATTENTION: AVANTTOUTE OPÉRATION D'ENTRETIEN,S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET L'ALIMENTATION SECTIONNÉE.**

7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE
LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN DE ROUTINE PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR L'OPÉRATEUR.

7.1.1 Torche
- Eviter de poser la torche et son câble sur des éléments chauds, pour éviter la fusion et l'endommagement rapide des matériaux isolants.
- Contrôler périodiquement l'étanchéité des tuyauteries et raccords de gaz.
- À chaque remplacement de la bobine du fil, nettoyer la gaine guide-fil avec un jet d'air comprimé sec (max. 5bars) et contrôler l'état de la gaine.
- Contrôler au moins une fois par jour l'état d'usure et du montage des parties terminales de la torche: buse, tube de contact, diffuseur de gaz.

7.1.2 Dispositif d'alimentation du fil
- Contrôler fréquemment l'état d'usure des galets d'entraînement du fil, et retirer périodiquement la poussière métallique déposée sur la zone d'entraînement (galets et guide-fil d'entrée et de sortie).

7.2 ENTRETIEN CORRECTIF
LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN CORRECTIF DOIVENT EXCLUSIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR UN PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ DANS LE SECTEUR ÉLECTROMÉCANIQUE.

⚠ **ATTENTION! ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE AVANT DE RETIRER LES PANNEAUX DU POSTE DE SOUDAGE ET D'ACCÉDER À L'INTÉRIEUR DE CE DERNIER.**

Tout contrôle exécuté sous tension à l'intérieur du poste de soudage risque de provoquer des chocs électriques graves dus au contact direct avec les parties sous tension et/ou des blessures dues au contact direct avec les organes en mouvement.
- Inspecter périodiquement, et selon une fréquence fixée en fonction de l'utilisation et du niveau d'empoussièrement des lieux, l'intérieur de la machine et retirer la poussière déposée sur le transformateur, la réactance et le redresseur au moyen d'un jet d'air comprimé sec (max 10bars).
- Éviter de diriger le jet d'air comprimé sur les cartes électroniques; les nettoyer si nécessaire au moyen d'une brosse douce ou de solvants adéquats.
- Contrôler également que les connexions électriques sont correctement serrées et vérifier l'état de l'isolement des câblages.
- À la fin des opérations, remonter les panneaux de la machine en serrant à fond les vis de fixation.
- Ne jamais procéder aux opérations de soudage avec le poste de soudage ouvert.

8. ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS (TAB.6)

⚠ **ATTENTION! L'EXÉCUTION DE CERTAINS CONTRÔLES COMPORTE DES RISQUES DE CONTACT AVEC LES PARTIES SOUS TENSION OU EN MOUVEMENT.**

Avant toute intervention sur le dispositif d'entraînement du fil ou à l'intérieur du poste de soudage, se reporter au chapitre 7 **"ENTRETIEN".**

TAB. 6 — ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS

ANOMALIE	*CAUSES POSSIBLES*	*CONTRÔLES ET SOLUTIONS*
AVANCEMENT IRRÉGULIER DU FIL	*1- Pression des rouleaux d'entraînement du fil.* *2- Les guide-fil ne sont pas alignés avec la rainure des rouleaux.* *3- Rouleaux d'entraînement ou pointe guide-fil non adaptée au fil.* *4- Gaine guide-fil obstruée.* *5- Chevauchement des spires bobine.* *6- Fil oxydé ou de mauvaise qualité.* *7- Frein bobine excessif.* *8- Spires tombées sous le dévidoir.*	*1- Contrôler que les rouleaux ne laissent glisser le fil et régler la pression en conséquence.* *2- Contrôler que le fil n'est pas incurvé et procéder à son alignement.* *3- Contrôler et remplacer si nécessaire.* *4- Retirer la gaine, la souffler avec de l'air comprimé ou la remplacer.* *5- Contrôler et remplacer la bobine si nécessaire.* *6- Couper si nécessaire les spires oxydées ou remplacer la bobine.* *7- Régler le serrage du frein.* *8- Régler le frein du dévidoir.*
POROSITÉ SOUDAGE	*1- Système de distribution du gaz mal connecté.* *2- Bonbonne gaz vide robinet vanne fermé.* *3- Électrovanne défectueuse avec poussoir torche "on".* *4- Réducteur de pression défectueux.* *5- Obstruction orifices du diffuseur de la torche.* *6- Courants d'air dans la zone de soudage.* *7- Pertes de gaz.* *8- Pointe guide-fil trop en retrait.* *9- Mauvais état des pièces à souder.* *10-Mauvaise qualité du fil ou du gaz.*	*1- Contrôler.* *2- Ouvrir les robinets et déconnecter le tube en caoutchouc pour contrôler la sortie de gaz.* *3- Contrôler la présence de tension aux extrémités de la bobine de l'électrovanne: le cas échéant, remplacer l'électrovanne.* *4- Contrôler.* *5- Retirer le diffuseur et dégager les orifices. Pour éviter toute obstruction, pulvériser le diffuseur avec un spray sans silicone.* *6- Protéger la zone de l'arc avec des écrans adéquats.* *7- Contrôler la fermeture des colliers et des tubes du gaz et les resserrer si nécessaire.* *8- Contrôler.* *9- Contrôler que les pièces ne sont pas mouillées ou encrassées et ne portent aucune trace de rouille.* *10-Remplacer la bobine du fil ou la bonbonne de gaz: ne pas oublier que le gaz doit être sec.*
DÉFAUT AVANCEMENT DU FIL	*1- Poussoir torche défectueux.* *2- Intervention thermostat pour surcharge.* *3- Fusibles du circuit de contrôle.* *4- Motoréducteur entraînement en panne.* *5- Défaut des circuits électroniques de contrôle de la vitesse.* *6- Timer pour pointage inclu.*	*1- Contrôler et remplacer.* *2- Attendre quelques minutes pour permettre à la machine de se refroidir.* *3- Contrôler et remplacer.* *4- Contrôler et remplacer.* *5- Contrôler et remplacer la carte.* *6- Désactiver: position "OFF".*
DÉFAUT COURANT DE SOUDAGE	*1- Contacteur défectueux.* *2- Contacts du contacteur usés.* *3- Commutateur de régulation.* *4- Redresseur défectueux.* *5- Défaut du circuit électronique de contrôle du télérupteur.* *6- Câble de masse mal disposé.*	*1- Contrôler que 24V arrivent aux extrémités de la bobine; le cas échéant, remplacer la bobine.* *2- Contrôler l'état des contacts et les nettoyer; les remplacer si l'oxydation est trop importante.* *3- Contrôler la tension secondaire pour chaque position des commutateurs.* *4- Déconnecter le redresseur du secondaire et contrôler que chaque diode ne comporte qu'une seule direction; dans le cas contraire, remplacer le redresseur.* *5- Remplacer la carte électronique.* *6- Connecter directement la borne de masse à la pièce à souder et contrôler que le câble est en bon état et bien serré à la borne de masse.*
VITESSE MINIMALE ET MAXIMALE DU FIL NON ADÉQUATE	*1- Réglage incorrect du système de contrôle de vitesse.*	*1- Accéder à la carte électronique et procéder à l'étalonnage au moyen des timers prévus.*

ENGLISH

INDEX

page

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING 20

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION 21
2.1 INTRODUCTION 21
2.2 WELDABILITY OF MATERIALS 21
2.3 STANDARD ACCESSORIES 21
2.4 OPTIONAL ACCESSORIES 21

3. TECHNICAL DATA 21
3.1 DATAPLATE..... 21
3.2 OTHER TECHNICAL DATA..... 22

4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE 22
4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES.. 22
4.1.1 Welding machine 22
4.1.2 Wire feeder 23

5. INSTALLATION 23
5.1 PREPARATION 23
5.2 HOW TO LIFT THE WELDING MACHINE..... 23
5.3 POSITION THE WELDING MACHINE 23
5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY 23
5.4.1 Note 23
5.4.2 Plug and outlet 23
5.4.3 Voltage change 23
5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES..... 23
5.5.1 Connection to the gas bottle 23
5.5.2 Connection to the wire feeder 24

page
5.5.3 Connecting the welding current return cable 24
5.5.4 Connecting the torch..... 24
5.5.5 Warnings 24
5.6 LOADING THE WIRE REEL 24
5.7 REPLACING THE LINER IN THE TORCH 25
5.7.1 Coiled hose for steel wires 25
5.7.2 Synthetic hose for aluminium wires 25

6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE ... 25
6.1 METHODS OF METAL TRANSFER..... 25
6.1.1 Short Arc 25
6.1.2 Spray Arc 25
6.2 ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS 25
6.2.1 Shielding gas 25
6.2.2 Welding current 26
6.2.3 Arc voltage 26
6.2.4 Weld quality 26

7. MAINTENANCE 27
7.1 ROUTINE MAINTENANCE 27
7.1.1 Torch 27
7.1.2 Wire feeder 27
7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE 27

8.TROUBLESHOOTING 27

CONTINUOUS WIRE WELDING MACHINES FOR MIG/MAG AND FLUX ARC WELDING DESIGNED FOR PROFESSIONAL AND INDUSTRIAL USE.
Note: In the following text the term "welding machine" will be used.

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING

The operator should be properly trained to use the welding machine safely and should be informed about the risks related to arc welding procedures, the associated protection measures and emergency procedures.
(Refer also to the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081": INSTALLATION AND USE OF EQUIPMENT FOR ARC WELDING).

- **Avoid direct contact with the welding circuit: the no-load voltage supplied by the welding machine can be dangerous under certain circumstances.**
- **When the welding cables are being connected or checks and repairs are carried out the welding machine should be switched off and disconnected from the power supply outlet.**
- **Switch off the welding machine and disconnect it from the power supply outlet before replacing consumable torch parts.**
- **Make the electrical connections and installation according to the safety rules and legislation in force.**
- **The welding machine should be connected only and exclusively to a power source with the neutral lead connected to earth.**
- **Make sure that the power supply plug is correctly connected to the earth protection outlet.**
- **Do not use the welding machine in damp or wet places and do not weld in the rain.**
- **Do not use cables with worn insulation or loose connections.**
- **If the welding machine has a liquid cooling unit the filling operations should be carried out with the welding machine switched off and disconnected from the power supply outlet.**

- **Do not weld on containers or piping that contains or has contained flammable liquid or gaseous products.**
- **Do not operate on materials cleaned with chlorinated solvents or near such substances.**
- **Do not weld on containers under pressure.**
- **Remove all flammable materials (e.g. wood, paper, rags etc.) from the working area.**
- **Provide adequate ventilation or facilities for the removal of welding fumes near the arc; a systematic approach is needed in evaluating the exposure limits for the welding fumes, which will depend on their composition, concentration and the length of exposure itself.**
- **Keep the gas bottle (if used) away from heat sources, induding direct sunlight.**

- **Use adequate electrical insulation with regard to the electrode, the work piece and any (accessible) earthed metal parts in the vicinity.**
  This is normally achieved by wearing gloves, shoes, head coverings and clothing designed for this purpose and by using insulating platforms or mats.
- **Always protect your eyes using masks or helmets fitted with appropriate lenses.**
  Use special fire-resistant protective clothing and do not allow the skin to be exposed to the ultraviolet and infrared rays produced by the arc; other people in the vicinity of the arc should be protected by shields of non-reflecting curtains.
- **Noise level: If particularly intensive welding operations cause a personal daily exposure level (LEPd) that is greater than or equal to 85db(A), the use of suitable personal protectors is compulsory.**

- **The electromagnetic fields generated by the welding process may interfere with the operation of electrical and electronic equipment.**
  Users of vital electrical or electronic devices (e.g. pace-makers, respirators etc.) should consult a doctor before stopping in the vicinity of areas where this welding machine is used.
  Users of vital electrical or electronic devices should not use the welding machine.

- **This welding machine complies with the requirements of the technical standard for the product for use only and exclusively in industrial environments and for professional purposes. It is not guaranteed to meet electromagnetic compatibility requirements in the home.**

EXTRA PRECAUTIONS

- **WELDING OPERATIONS:**
  - **In environments with increased riskof electric shock**
  - **In confined spaces**
  - **In the presence of flammable or explosive materials**

  MUST BE evaluated in advance by an "Expert supervisor" and must always be carried out in the presence of other people trained to intervene in emergencies.
  Technical protection measures MUST BE taken as described in 5.10; A.7; A.9. of the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".
- **Welding MUST NOT be allowed if the welding machine or wire feeder is supported by the operator (e.g. using belts).**
- **The operator MUST NOT BE ALLOWED to weld in raised positions unless**

safety platforms are used.

- **VOLTAGE BETWEEN ELECTRODE HOLDERS OR TORCHES: working with more than one welding machine on a single piece or on pieces that are connected electrically may generate a dangerous accumulation of no-load voltage between two different electrode holders or torches,the value of which may reach double the allowed limit.**
  An expert coordinator must use measuring instruments to determine the existence of a risk and should take suitable protection measures as detailed in 5.9 of the "IECTECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".

RESIDUAL RISKS

- **OVERTURNING: position the welding machine on a horizontal surface that is able to support the weight: otherwise (e.g. inclined or uneven floors etc.) there is danger of overturning.**

- **IMPROPER USE: it is hazardous to use the welding machine for any work other than that for which it was designed (e.g. de-icing mains water pipes).**

- **MOVING THE WELDING MACHINE: Always secure the gas bottle, taking suitable precautions so that it cannot fall accidentally.**

The safety guards and moving parts covers of the welding machine and of the wire feeder should be in their proper positions before connecting the welding machine to the power supply.

WARNING! Any manual operation carried out on the moving parts of the wire feeder, for example:
- **Replacing rollers and/or the wire guide**
- **Inserting wire in the rollers**
- **Loading the wire reel**
- **Cleaning the rollers, the gears and the area underneath them**
- **Lubricating the gears**

SHOULD BE CARRIED OUT WITHTHE WELDING MACHINE SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.

- **Never lift the welding machine.**

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

2.1 INTRODUCTION

This welding machine consists of a power source and a separate wire feeder connected to it by a cable bundle. The power source is a three phase powered, constant voltage rectifier with step regulation and multiple reactance outlets. The wire feeder is supplied with a wire feeder unit with 4 motorised rollers (2 rollers in the 350A model) with independent adjustment of pulling pressure; the wire feed rate and welding cycle control functions are adjusted electronically directly from the front panel.
For the R.A. version the wire feeder is equipped with piping and connectors for connecting the water-cooled torch to the cooling unit.

2.2 WELDABILITY OF MATERIALS

The welding machine is suitable for MAG welding of carbon or mild steels using CO_2 shielding gas and Ar/CO_2 or $Ar/CO_2/O_2$ mixtures (Ar-Argon generally >80%) with both flux core and tubular wire.
It is possible to use tubular wire without shielding gas (self-shielding gas) by adjusting torch polarity according to the wire manufacturer's instructions.
For MAG welding of stainless steel, similar methods are use to those for carbon steel, while it is necessary to use flux core or tubular wire identical to or compatible with the base material and mixtures of Ar/O_2 or Ar/CO_2 shielding gas (Ar generally > 98%).
MIG welding of aluminium and its alloys should be carried out using wires with a composition that is compatible with the material to be welded using pure Ar (99.9%) as shielding gas.
MIG brazing, typically, can be carried out on galvanised plate with copper alloy wires (e.g. copper-silicon or copper-aluminium) with pure Ar (99.9%) shielding gas.

2.3 STANDARD ACCESSORIES

- ARGON cylinder adapter.
- Cable and earth clamp.
- Gas regulator 2 manometers.
- G.R.A. water cooling unit (just for the R.A. version).
- MIG torch (water-cooled in the R.A. version).
- Wire feeder.

2.4 OPTIONAL ACCESSORIES

- G.R.A. water cooling unit (standard accessory on the R.A. models).
- Torch holder mobile arm kit.
- Connection cables kit for the R.A. models 3m and 9m.
- Connection cables kit 3m and 9m.
- Reel cover kit.
- Wire feeder wheel kit.
- Aluminium welding kit.
- Cored wire welding kit .
- 5m MIG torch 350A, 500A.
- 3m MIG torch 500A R.A. (standard accessory on the R.A. models).
- 5m MIG torch 500A R.A.

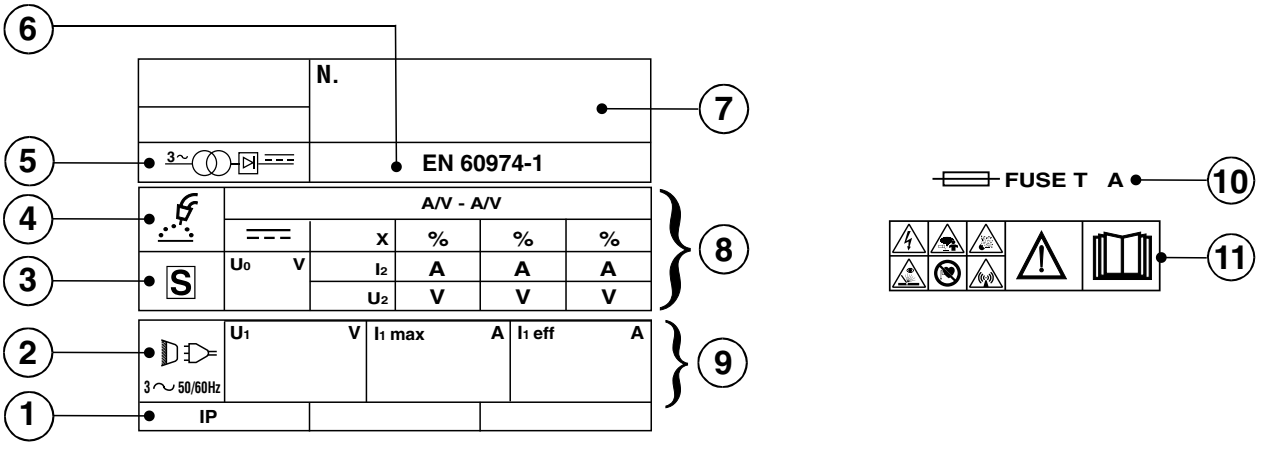
3. TECHNICAL DATA

3.1 DATA PLATE (FIG. A)

The most important data regarding use and performance of the welding machine are summarised on the rating plate and have the following meaning:

1- Protection rating of the covering.
2- Symbol for power supply line:
1~: single phase alternating voltage;
3~: three phase alternating voltage.
3- Symbol **S**: indicates that welding operations may be carried out in environments with heightened risk of electric shock (e.g. very close to large metallic volumes).
4- Symbol for welding procedure provided.
5- Symbol for internal structure of the welding machine.
6- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
7- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).
8- Performance of the welding circuit:
- U_0 : maximum no-load voltage (open welding circuit).
- I_2/U_2: current and corresponding normalised voltage that the welding machine can supply during welding.
- X : Duty cycle: indicates the time for which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as %, based on a 10 minutes cycle (e.g. 60% = 6 minutes working, 4 minutes pause, and soon).
If the usage factors (on the plate, referring to a 40°C environment) are exceeded, the thermal safeguard will trigger (the welding machine will remain in standby until its temperature returns within the allowed limits).
- A/V-A/V: shows the range of adjustment for the welding current (minimum maximum) at the corresponding arc voltage.
9- Technical specifications for power supply line:
- U_1: Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit 10%).
- $I_{1\,max}$: Maximum current absorbed by the line.

FIG. A



- I_{1eff}: : Effective current supplied.

10- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.

11- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 "General safety considerations for arc welding".

Note: The data plate shown above is an example to give the meaning of the symbols and numbers; the exact values of technical data for the welding machine in your possession must be checked directly on the data plate of the welding machine itself.

3.2 OTHER TECHNICAL DATA

- WELDING MACHINE: see table 1 (TAB.1)
- TORCH: see table 2 (TAB.2)
- WIRE FEEDER: see table 3 (TAB.3)

1- Main switch with signal light.
2- Graduated regulation switches for arc tension.
3- Fuse.
4- Signal light for thermal protection intervention.
5- Rapid negative polarity intakes, corresponding to different reactance levels, for ground cable connections.

on the back side:

6- Rapid positive polarity intake, for connecting the welding current cable on the wire feeder.
7- Multi-polarity connecter for low voltage supply (24/42V) to the wire feeder and for synchronizing the main contactor.
8- Fuse.
9- Supply cable entrance with cable clamp.
10- Supply cable entrance with cable clamp for the cooling unit.

4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE

4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES

4.1.1 Welding machine (FIG.B)
on the front side:

TAB. 1 TECHNICAL DATA FOR THE WELDING MACHINE

MODEL						
I_2 max	230V	400V	230V	400V	mm^2	kg
350A	T25A	T16A	32A	16A	50	116
450A	T40A	T25A	63A	32A	70	144 (158 R.A.)
550A	T50A	T35A	63A	32A	70	186 (202 R.A.)

TAB. 3 TECHNICAL DATA FOR THE WIRE FEEDER

I_2 max		Ømm	SPEED m/min		kg
550A X=35%	S300 B300 BS300 18kg	Fe 0,6÷1,6 Al 1÷1,6 Co 1÷2,4	1÷19	max 4bar CO_2 Ar Argon Mix	15

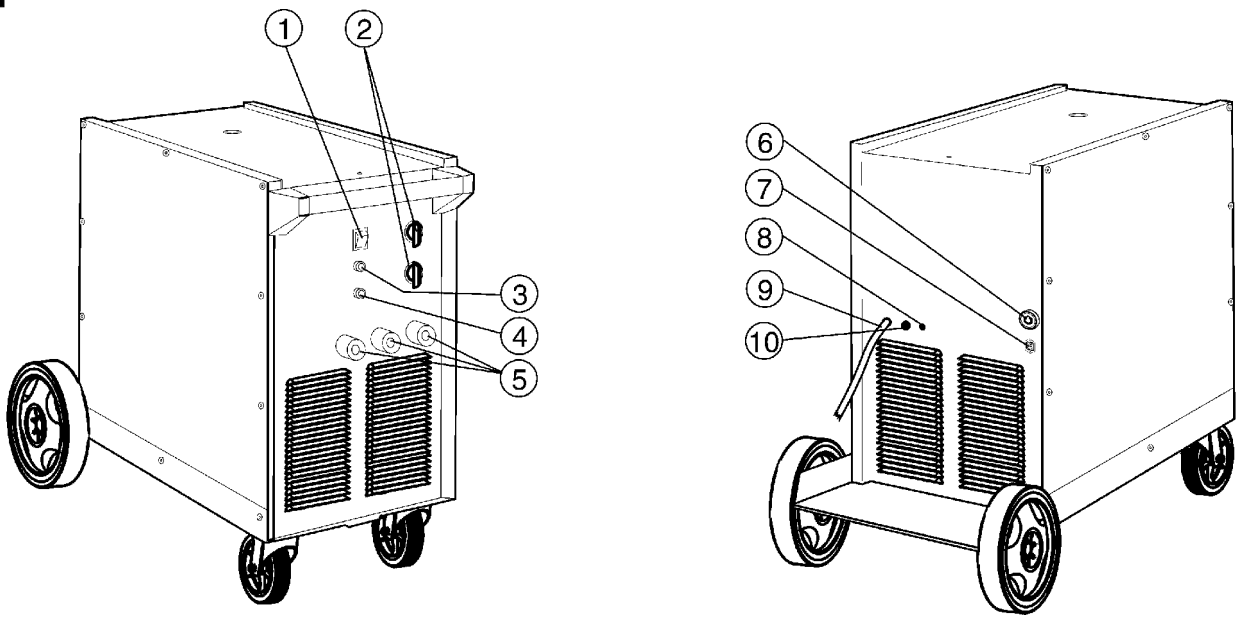
⚠ **This wire feeder is designed for use only and exclusively together with the specific welding machine and independent use is ABSOLUTELY PROHIBITED.**

TAB. 2 TECHNICAL DATA FOR THE TORCH

MODEL	CLASSIFICATION: 113V				
I_2 max (A)	I max (A)	X (%)		Ømm	
350	340	60	CO_2	Fe 0,8÷1,6	Air Gas
	320	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 550	380	60	CO_2	Fe 1÷1,6	Air Gas
	360	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 R.A. 550 R.A.	500	100	CO_2	Fe 1÷2,4	1 l/min 2÷3,5 bar
	450	100	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	

KEY:
Fe = STEEL
Al = ALUMINIUM
Co = TUBULAR WIRE
= COOLING
Air Gas = AIR/GAS
= WATER

FIG. B



4.1.2 Wire feeder (FIG. C)

on the front side:

1- Wire speed adjustment potentiometer with graduated scale (1-19m/min).
2- MIG spot-welding time adjustment potentiometer (0,5-7s) with built in ON/OFF switch(SPOT-MIG).
3- Torch function selection button (2T-4T).
4- Gas solenoid activated signal light.
5- Rapid connections for the MIG torch water pipes (just for the W.C. models).
6- Rapid connectors for the torch cable, EURO series.

on the back side:

7- Low voltage fuse.
8- Gas pipe connection.
9- Supply cable complete with rapid connector.
10-Welding current cable complete with rapid connector.
11-Water and cooling delivery and return pipes (just for W.C. models).

5. INSTALLATION

⚠ **WARNING! CARRY OUT ALL INSTALLATION OPERATIONS AND ELECTRICAL CONNECTIONS WITH THE WELDING MACHINE COMPLETELY SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET. THE ELECTRICAL CONNECTIONS MUST BE MADE ONLY AND EXCLUSIVELY BY AUTHORISED OR QUALIFIED PERSONNEL.**

5.1 PREPARATION (FIG. D)

Unpack the welding machine, assemble the separate parts contained in the package.

5.2 HOWTO LIFT THE WELDING MACHINE

None of the welding machines described in this manual are equipped with a lifting device.

5.3 POSITION OF THEWELDING MACHINE

Choose the place to install the welding machine so that the cooling air inlets and outlets are not obstructed (forced circulation by fan, if present); at the same time make sure that conductive dusts, corrosive vapours, humidity etc.will not be sucked into the machine. Leave at least 250mm free space around the welding machine.

⚠ **WARNING! Position the welding machine on a flat surface with sufficient carrying capacity for its weight, to prevent it from tipping or moving hazardously.**

5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY

5.4.1 Note

Before making any electrical connection, make sure the rating data of the welding machine correspond to the mains voltage and frequency available at the place of installation.

The welding machine should only be connected to a power supply system with the neutral conductor connected to earth.

5.4.2 Plug and outlet

Connect a normalised plug **(3P + T)** having sufficient capacity to the power cable and prepare a mains outlet fitted with fuses or an automatic circuit-breaker; the special earth terminal should be connected to the earth conductor (yellow-green) of the power supply line. The table **(TAB.1)** shows the recommended delayed fuse sizes in amps, chosen according to the max. nominal current supplied by the welding machine, and the nominal voltage of the main power supply.

5.4.3 Voltage change (FIG. E)

To carry out voltage change operations(only the three phase version), take off the panel to gain access to the inside of the machine, and prepare the voltage change terminal board so that the connection indicated on the special indicator plate corresponds to the available power supply voltage.

Reassemble the panel carefully using the appropriate screws.

Warning! In the factory the machine is set at the highest voltage of the available range, e.g.

U_1 400V ⇐ Voltage setting at the factory.

⚠ **WARNING! Failure to observe the above rules will make the (Class 1) safety system installed by the manufacturer ineffective with consequent serious risks to persons (e.g. electric shock) and objects (e.g. fire).**

5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES (FIG. F)

⚠ **WARNING! BEFORE MAKING THE FOLLOWING CONNECTIONS MAKE SURE THEWELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.**

Table **(TAB. 1)** gives the recommended values for the welding cables (in mm^2) depending on the maximum current supplied by the welding machine.

5.5.1 Connection to the gas bottle

Gas bottle can be loaded on welding machine bottle support platform: max 60 kg.

- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle valve, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory, for when the gas used is Argon or an Argon /CO_2 mixture.
- Connect the gas inlet pipe to the pressure-reducing valve and tighten the band supplied.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure-reducing valve before opening the bottle valve.

FIG. C

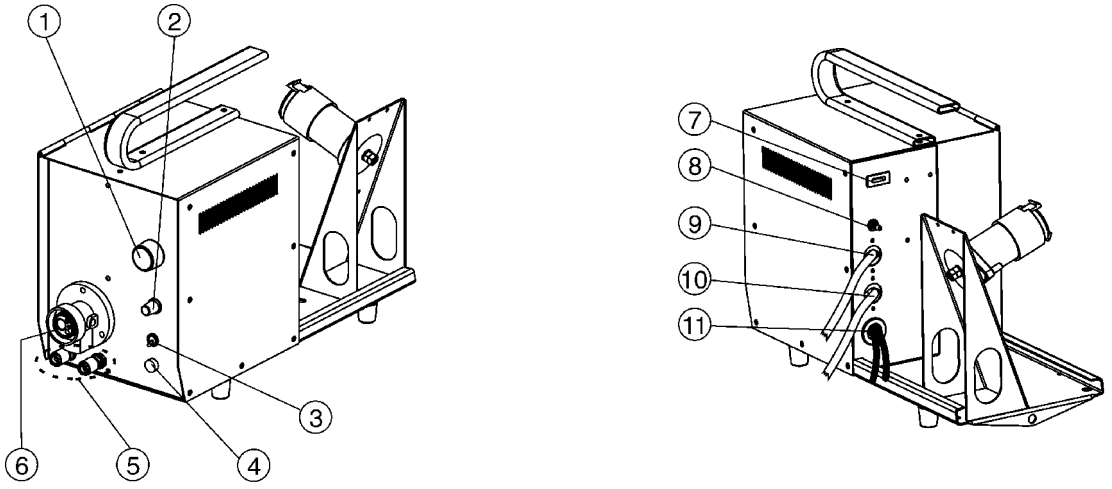


FIG. D

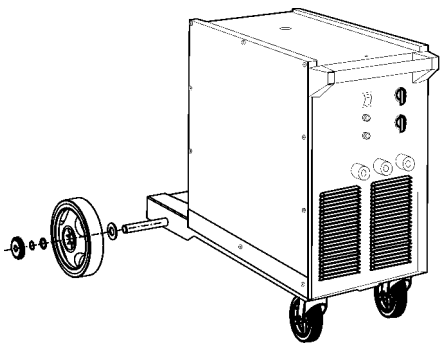
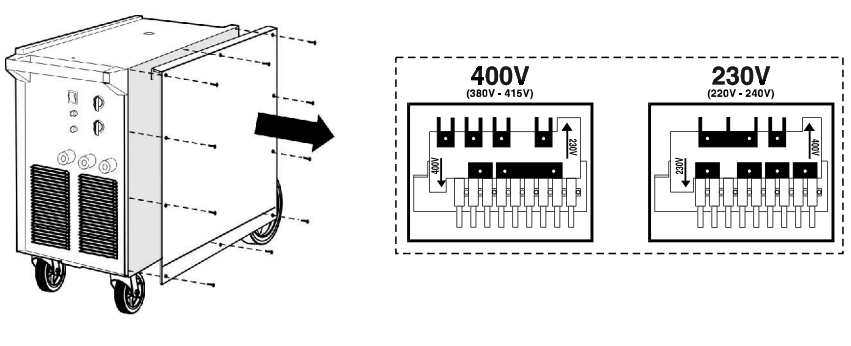


FIG. E



5.5.2 Connection to the wire feeder

- Make the connections with the electrical generator (rear panel):
  - welding current cable to quick connection (+);
  - control cable to appropriate connector.
- Make sure the connectors are firmly tightened in order to prevent overheating and loss of efficiency.
- Connect the gas pipe from the pressure-reducing valve on the bottle and lock it with the clip supplied.

5.5.3 Connecting the welding current return cable

- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (-).

5.5.4 Connecting the torch

- Engage the torch with its dedicated connector by tightening the locking ring manually as far down as it will go.
- Prepare the wire for loading the first time by dismantling the nozzle and the contact tip to ease its exit.

5.5.5 Warnings

- Turn the welding cable connectors right down into the quick connections (if present), to ensure a perfect electrical contact; otherwise the connectors themselves will overheat, resulting in their rapid deterioration and loss of efficiency.
- The welding cables should be as short as possible.
- Do not use metal structures which are not part of the workpiece to substitute the return cable of the welding current: this could jeopardise safety and result in poor welding.

5.6 LOADING THE WIRE REEL (FIG. G)

⚠ **WARNING! BEFORE STARTING THE OPERATIONS TO LOAD THE WIRE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OUTLET.**

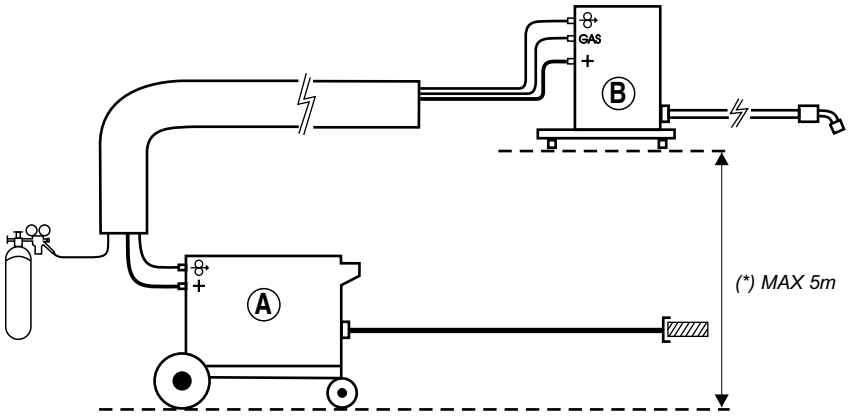
MAKE SURE THAT THE WIRE FEEDER ROLLERS, THE WIRE GUIDE HOSE AND THE CONTACT TIP OF THE TORCH MATCH THE DIAMETER AND TYPE OF WIRE TO BE USED AND MAKE SURE THAT THESE ARE FITTED CORRECTLY. WHEN INSERTING AND THREADING THE WIRE DO NOT WEAR PROTECTIVE GLOVES.

- Position the wire reel on the spindle, holding the end of the wire upwards; make sure the tab for pulling the spindle is correctly seated in its hole **(1)**.
- Release the pressure counter-roller/s and move it/them away from the lower roller/s **(2-2a)**.
- Free the end of the wire and remove the distorted end with a clean cut and no burr; turn the reel anti-clockwise and thread the end of the wire into the wire-guide infeed, pushing it 50-100mm into the wire guide of the torch fitting **(2-2a)**.
- Re-position the counter-roller/s, adjusting the pressure to an intermediate value, and make sure that the wire is correctly positioned in the groove of the lower roller **(3-3a)**.
- Use the adjustment screw located at the centre of the spindle to apply a slight braking pressure on the spindle itself.
- Remove the nozzle and contact tip.
- Close the door protecting the rollers (only for the 4 roller version).
- Turn the 2T-4T selection switch on the wire feeder to **"2T"**. Connect the welding machine to the power supply and turn it on, press the torch button or the wire feed button on the control panel (if installed) and wait until the end of the wire passes through the length of the liner and comes out by 10-15cm from the front of the torch and then release the button.

⚠ **WARNING! During these operations the wire is live and subject to mechanical stress; therefore if adequate precautions are not taken the wire could cause hazardous electric shock, injury and striking of electric arcs.**

- Direct the torch head away from your body.
- Keep the torch away from the gas bottle.
- Re-fit the contact tip and the nozzle onto the torch.
- Check that wire feed is regular; set the roller and spindle braking pressure to the minimum possible values making sure that the wire does not slide in the groove and when feed is halted the loops of wire are not loosened by excessive reel inertia.
- Cut the end of the wire so that 10-15mm protrude from the nozzle.
- Close the feeder door.

FIG. F

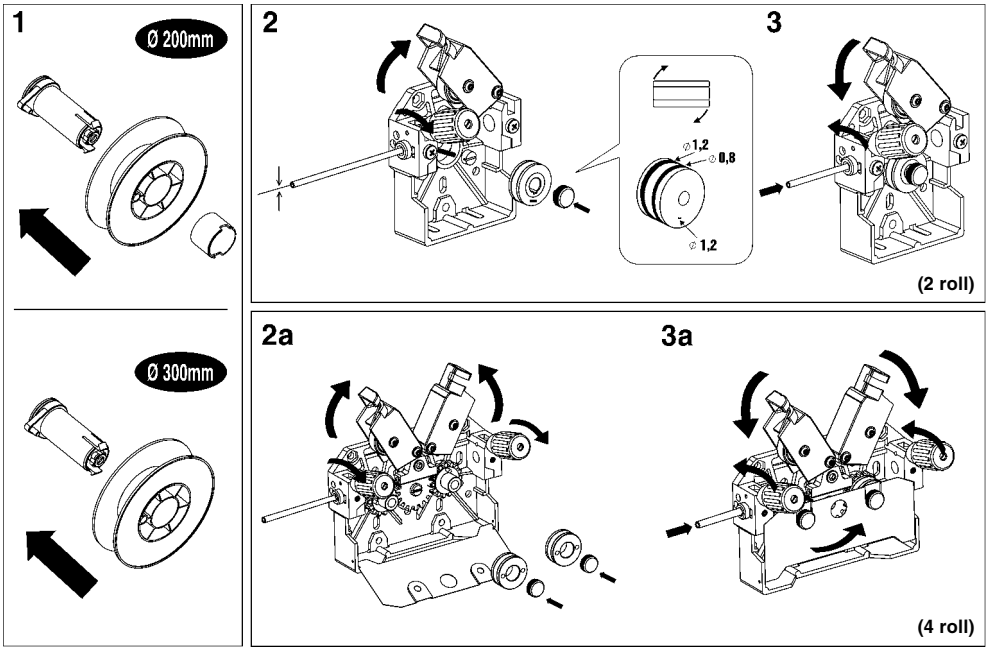


(*) THIS LIMITATION IS ONLY VALID FOR WATER-COOLED TORCHES.

A POWER SOURCE

B WIRE FEEDER

FIG. G



5.7 REPLACING THE LINER IN THETORCH (FIG. H)
Before proceeding to replace the hose, lay out the torch cable straight without any bends.

5.7.1 Coiled hose for steel wires
1- Unscrew the nozzle and contact tip on the torch head.
2- Unscrew the hose locking nut on the central connector and remove the old hose.
3- Insert the new hose into the cable-torch duct and push it gently until it comes out of the torch head.
4- Tighten up the hose locking nut by hand.
5- Trim off all the excess protruding hose pressing it slightly; remove it from the torch cable again.
6- Smooth the part where the hose was cut and reinsert it into the cable-torch duct.
7- Tighten up the nut again using a spanner.
8- Reassemble the contact tip and nozzle.

5.7.2 Synthetic hose for aluminium wires
Carry out operations **1, 2, 3** as given for the steel hose (ignore operations **4, 5, 6, 7,8**).
9- Re-tighten the contact tip for aluminium, making sure it comes into contact with the hose.
10-At the other end of the hose (torch connector end) insert the brass nipple and the OR ring and, keeping slight pressure on the hose, tighten the hose locking nut.
Extract the capillary pipe for steel hoses from the wire feeder torch connector.
11-THE CAPILLARY PIPE IS NOT REQUIRED for aluminium hoses of diameter 1.6-2.4mm (coloured yellow); the hose is therefore inserted into the torch connector without it.
Cut the capillary pipe for aluminium hoses of diameter 1.2-1.6mm (coloured red) to approx. 2mm shorter than the steel pipe, and insert it into the free end of the hose.
12-Insert and lock the torch into the wire feeder connector, mark the hose at 1-2mm from the rollers, take the torch out again.
13-Cut the hose to the required size, without distorting the inlet hole.
Reassemble the torch in the wire feeder connector and assemble the gas nozzle.

6. WELDING: DESCRIPTION OFTHE PROCEDURE

6.1 METHODS OF METAL TRANSFER
6.1.1 Short arc
The melting of the electrode wire and the detachment of the drop is produced by repeated short circuits (up to 200 times per second) from the tip of the wire to the molten pool.

Carbon and mild steels
- Suitable wire diameter: 0.6-1.2mm
- Welding current range: 40-210A
- Arc voltage range: 13-23V
- Suitable gases: CO_2 , mix Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Stainless steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1mm
- Welding current range: 40-160A
- Arc voltage range: 14-20V
- Suitable gases: mix Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 75-160A
- Arc voltage range: 16-22V
- Suitable gases: Ar 99.9%
- Wire stick out: 5-12mm

Generally, the **contact tip** should be flush with the nozzle or protrude slightly when using the thinnest wires and lowest arc voltages; the length of free wire (stick-out) will normally be between 5 and 12mm. Select the **minimum reactance outlet** for carbon or mild steels with $C0_2$ gas (wire diameters 0.8-1.2mm) and **average** for the same material with Ar/CO_2 gas, **high** for stainless steel and aluminium.

Application: Welding in all positions, on thin material or for the first passage in bevelled edges, with the advantage of limited heat transfer and highly controllable pool.

Note: SHORT ARC transfer for welding aluminium and alloys should be used with great care (especially with wires of diameter >1mm) because the risk of melting defects may arise.

6.1.2 Spray arc
Higher voltages and currents than for "short arc" are used here to achieve the melting of the wire. The wire tip does not come into contact with the molten pool; an arc forms from the tip and through it flows a stream of metallic droplets. These are produeced by the continuous melting of the electrode wire without short-circuits involved.

Carbon and mild steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 180-450A
- Arc voltage range : 24-40V
- Suitable gases: mix Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Stainless steels
- Suitable wire diameter: 1-1.6mm
- Welding current range: 140-390A
- Welding voltage range : 22-32V
- Suitable gases: mix Ar/O_2 , Ar/CO_2(1-2%)

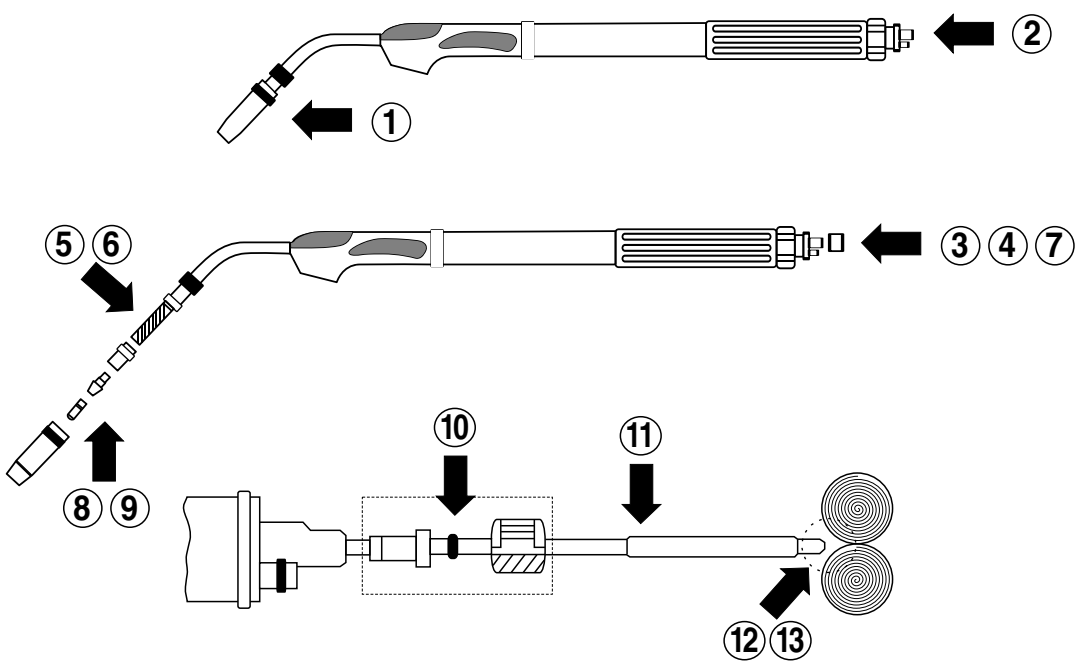
Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 120-360A
- welding voltage range : 24-30V
- suitable gases: Ar 99.9%

The **contact tip** should generally be 5-10mm inside the nozzle, the higher the arc voltage the further inside; the length of free wire (stick-out) should normally be between 10 and 12mm. Use the **minimum reactance outlet.**

Application: Horizontal welding with thicknesses of at least 3-4mm (very fluid pool); execution rate and deposit rate are very high (high heat transfer).

6.2 ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS
6.2.1 Shielding gas
shielding gas flow rate should be:
short arc: 8-14 l/min
spray arc: 12-20 l/min
depending on welding current intensity and nozzle diameter.

FIG. H



6.2.2 Welding current
Is determined for a given wire diameter by its own advancement speed. current can be adjusted by regulation potentiometer (on wire feeder). Remember that for a given current the wire advancement speed is inversely proportional to the diameter used.
Approximate values for the current in manual welding mode for the most commonly used wires are given in the table (**TAB. 4**).

6.2.3 Arc voltage
Can be adjusted at short intervals (steps) by switches on the power source. Voltage must comply with the chosen speed of wire advancement (current), and with the wire diameter and shielding gas used. This may be set out in the following equation giving the medium value:
$U_2 = (14 + 0{,}05 \times I_2)$
where : U_2 = arc voltage in volts;
I_2 = welding current in amperes.
Remember that in comparison with the no-load voltage supplied for each step, the arc voltage will be less 2-4V for every 100A delivered. The argon/CO_2 mixtures require arc voltage of 1-2V less than that required with CO_2.

6.2.4 Weld quality
The quality of the weld seam is higher when less spatter is produced. this is determined principally by a correct balance of the welding parameters: current (wire speed), wire diameter, arc voltage etc., as well as a correct choice of choke intakes.
In the same way the torch position must comply with the data in figure **(FIG. I)** in order to avoid excessive spatter and faults on the weld seam. The weld speed (i.e. the advancement speed along the joint) is also a determining factor for the correct execution of the seam. This is particularly important for good penetration and correct shape of the seam.

The most common welding flaws are summarized in **TAB.5.**

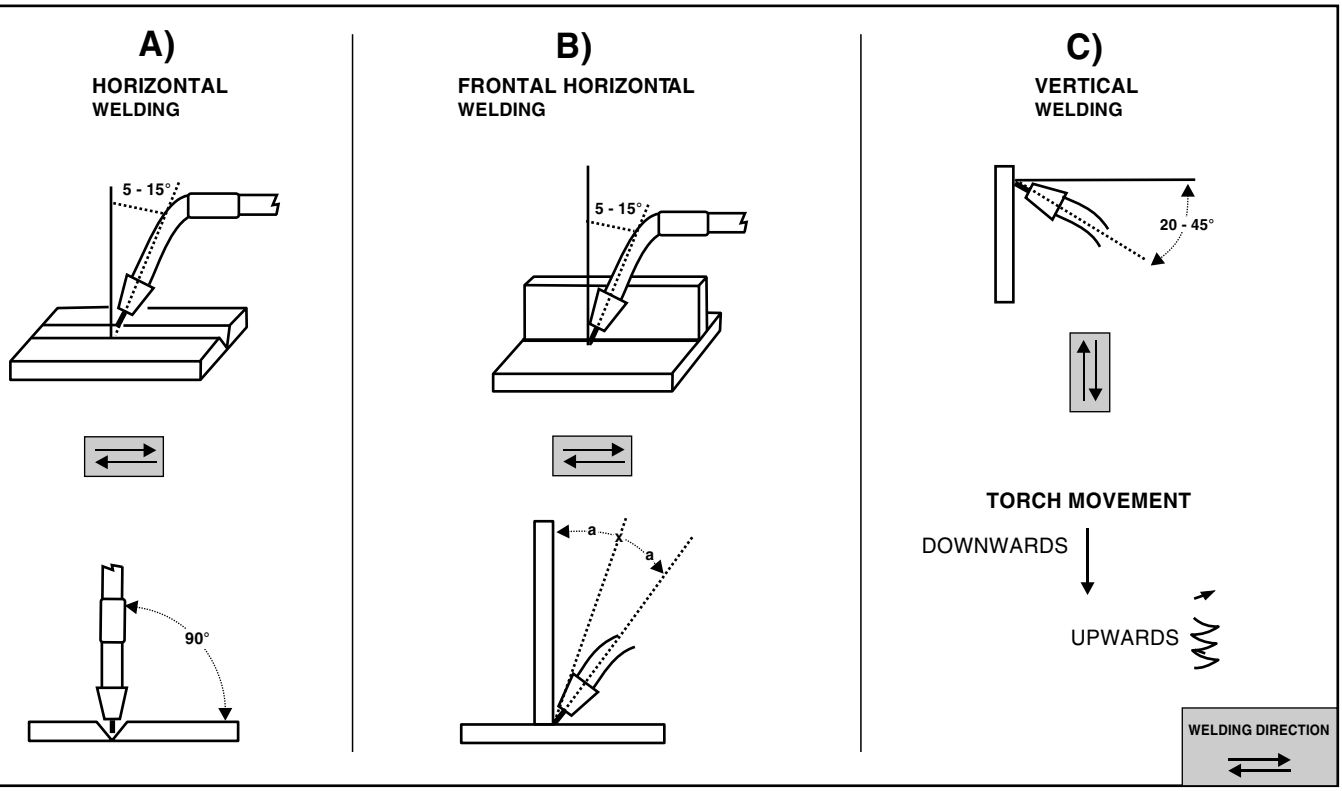
TAB. 4 INDICATIVE VALUES FOR WELDING CURRENT (A)

WIRE DIAMETER (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
Carbon and mild steels					
SHORT ARC	30 ÷ 90	40 ÷ 170	50 ÷ 190	70 ÷ 200	100 ÷ 210
SPRAY ARC	/	160 ÷ 220	180 ÷ 260	130 ÷ 350	200 ÷ 450
Stainless steel					
SHORT ARC	/	40 ÷ 140	60 ÷ 160	110 ÷ 180	/
SPRAY ARC	/	/	140 ÷ 230	180 ÷ 280	230 ÷ 390
Aluminium and alloys					
SHORT ARC	/	50 ÷ 75	90 ÷ 115	110 ÷ 130	130 ÷ 170
SPRAY ARC	/	80 ÷ 150	120 ÷ 210	125 ÷ 250	160 ÷ 350

TAB. 5 WELDING FLAWS

FAULT	*MAIN CAUSE*
Porosity	*- Insufficient protection or poor gas quality.* *- Piece not clean enough.* *- Incorrect adjustments.*
Incomplete melt	*- Poor operating technique .* *- Current too low.* *- Welding rate too high.*
Incomplete penetration	*- Current too low.* *- Welding rate too high.* *- Distance of edges of join insufficient.*
Excessive penetration	*- Current too high.* *- Welding rate too low.* *- Excessive distance of edges of join.*
Incision on edges	*- Current too high.* *- Poor operating technique.*
Broken weld seam	*- Incorrect choice of wire with respect to base material.* *- INAPPROPRIATE heat transfer (scant or excessive).* *- Unweldable or dirty base material.*

FIG. I



7. MAINTENANCE

⚠ **WARNING! BEFORE CARRYING OUT MAINTENANCE OPERATIONS MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY.**

7.1 ROUTINE MAINTENANCE
ROUTINE MAINTENANCE OPERATIONS CAN BE CARRIED OUT BY THE OPERATOR.

7.1.1.Torch
- Do not put the torch or its cable on hot pieces; this would cause the insulating materials to melt, making the torch unusable after a very short time.
- Make regular checks on the gas pipe and connector seals.
- Every time the wire reel is changed, blow out the wire-guide hose using dry compressed air (max. 5bar) to make sure it is not damaged.
- At least once a day, check the wear and correct assembly of the parts at the end of the torch: nozzle, contact tip, gas diffuser.

7.1.2 Wire feeder
- Make frequent checks on the state of wear of the wire feeder rollers, regularly remove the metal dust deposited in the feeder area (rollers and wire-guide infeed and outfeed).

7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE
EXTRAORDINARY MAINTENANCE OPERATIONS SHOULD BE CARRIED OUT ONLY AND EXCLUSIVELY BY SKILLED OR AUTHORISED ELECTRICAL-MECHANICAL TECHNICIANS.

⚠ **WARNING! BEFORE REMOVING THE WELDING MACHINE PANELS AND WORKING INSIDE THE MACHINE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OUTLET.**

If checks are made inside the welding machine while it is live, this may cause serious electric shock due to direct contact with live parts and/or injury due to direct contact with moving parts.
- Inspect the welding machine regularly, with a frequency depending on use and the dustiness of the environment, and remove the dust deposited on the transformer, reactance and rectifier using a jet of dry compressed air (max. 10bar).
- Do not direct the jet of compressed air on the electronic boards; these can be cleaned with a very soft brush or suitable solvents.
- At the same time make sure the electrical connections are tight and check the wiring for damage to the insulation.
- At the end of these operations re-assemble the panels of the welding machine and screw the fastening screws right down.
- Never, ever carry out welding operations while the welding machine is open.

8. TROUBLESHOOTING (TAB.6)

⚠ **WARNING! CARRYING OUT CERTAIN CHECKS IMPLIES THE RISK OF CONTACT WITH LIVE AND/OR MOVING PARTS.**

Before carrying out any operation on the wire feeder or inside the welding machine it is absolutely necessary to refer to section 7 **" MAINTENANCE".**

TAB. 6 — FAULTS, CAUSES AND REMEDIES

FAULT	*POSSIBLE CAUSES*	*CHECKS AND REMEDIES*
UNEVEN WIRE FEED	*1- Pressure of wire feeder rollers.* *2- Wire guides are not aligned with groove on small rollers.* *3- Feed rollers or wire guide tip unsuitable for wire.* *4- Wire guide hose blocked.* *5- Coils overlapping on reels.* *6- Oxidised or poor quality wire.* *7- Excessive reel braking.* *8- Coils fallen under the reel .*	*1- Make sure the rollers allow the wire to slide and adjust the pressure accordingly.* *2- Make sure the wire is not bent and align as necessary.* *3- Check and replace if necessary.* *4- Remove the hose, blow compressed air through it or replace it.* *5- Check and replace the reel if necessary.* *6- Cut any oxidised coils or replace the reels.* *7- Adjust braking lock.* *8- Adjust reel braking.*
POROUS WELD	*1- Gas supply connected incorrectly.* *2- Gas bottle empty valve closed.* *3- Solenoid valve not working with torch button "on".* *4- Faulty pressure reducing valve.* *5- Torch diffuser holes blocked.* *6- Draughts in the welding area.* *7- Gas leaks.* *8- Wire guide tip too far in.* *9- Pieces to be welded of poor quality.* *10-Poor gas or wire quality.*	*1- Check.* *2- Open the taps and detach the rubber pipe to check whether gas output is normal.* *3- Check for the presence of voltage at the ends of the reel: if positive, replace the solenoid valve.* *4- Check.* *5- Remove the diffuser and unblock the holes. To prevent clogging spray the diffuser with silicon-free spray.* *6- Protect the arc area with suitable shields.* *7- Check the gas pipe clips are tightened properly and tighten further if necessary.* *8- Check.* *9- Make sure the pieces are not wet or dirty and are not rusty.* *10-Replace the wire reel or the gas bottle: note that the gas should be dry and not damp.*
WIRE DOES NOT FEED	*1- Faulty torch button.* *2- Overload thermostat triggered.* *3- Control circuit fuses.* *4- Gear motor failure.* *5- Fault in electronic circuits for feed rate control.* *6- Spot welding timer on.*	*1- Check and replace.* *2- Wait a few minutes to allow the machine to cool.* *3- Check and replace.* *4- Check and replace.* *5- Check and replace the board.* *6- Switch off: position "OFF".*
NO WELDING CURRENT	*1- Faulty contactor.* *2- Worn contactor contacts.* *3- Adjustment switch.* *4- Faulty rectifier.* *5- Faulty electronic control circuit for contactor.* *6- Earth cable prepared incorrectly.*	*1- Make sure 24V arrive at the ends of the reel; if so replace the reel.* *2- Check the state of the contacts and clean them or replace them if they are very oxidised.* *3- Check the secondary voltage for every switch position.* *4- Disconnect the secondary rectifier and make sure each diode conducts in one direction only; otherwise replace the rectifier.* *5- Replace the electronic board.* *6- Connect the earth clamp directly to the piece being welded; make sure the cable is undamaged and locked tightly to the earth clamp.*
INAPPROPRIATE MAXIMUM AND MINIMUM WIRE FEED RATE	*1- Error in feed rate control system adjustment.*	*1- Go to the electronic board and calibrate by adjusting the appropriate timers.*

DEUTSCH

INHALTSVERZEICHNIS

S.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSENG 28

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG..... 29
2.1EINFÜHRUNG 29
2.2 WELCHE METALLE KÖNNEN GESCHWEISST WERDEN ... 29
2.3 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR..... 29
2.4 AUF ANFRAGE ERHÄLTLICHES ZUBEHÖR..... 29

3. TECHNISCHE DATEN..... 29
3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN 29
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN..... 30

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE..... 30
4.1 EINRICHTUNGEN FÜR STEUERUNG, EINSTELLUNG UND ANSCHLUSS..... 30
4.1.1 Schweißmaschine 30
4.1.2 Drahtzuführung..... 31

5. INSTALLATION 31
5.1 EINRICHTUNG 31
5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE..... 31
5.3 LAGE DER SCHWEISSMASCHINE..... 31
5.4 NETZANSCHLUSS 31
5.4.1 Hinweise 31
5.4.2 Stecker und Buchse..... 31
5.4.3 Spannungswechsel..... 31

S.

5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSCHALTKREISES..... 31
5.5.1 Verbindung mit der Gasflasche 31
5.5.2 Verbindung mit der Drahtzuführung 32
5.5.3 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel..... 32
5.5.4 Anschluß des Brenners..... 32
5.5.5 Empfehlungen..... 32
5.6 EINLEGEN DER DRAHTSPULE 32
5.7 AUSTAUSCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE IM BRENNER..33
5.7.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldraht 33
5.7.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdraht 33

6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUN 33
6.1 ÜBERTRAGUNGSARTEN DES ELEKTRODENDRAHTES 33
6.1.1 Short Arc (Kurzlichtbogen)..... 33
6.1.2 Spray Arc (Sprühlichtbogen)..... 33
6.2 EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETE 34
6.2.1 Schutzgas 34
6.2.2 Schweißstrom 34
6.2.3 Lichtbogenspannung..... 34
6.2.4 Qualität der Schweißnaht..... 34

7. WARTUNG 35
7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG 35
7.1.1 Brenner 35
7.1.2 Drahtzuführung 35
7.2 AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG..... 35

8. STÖRUNGEN UND GEBRAUCHSPROBLEME..... 35

ENDLOS-SCHWEISSMASCHINEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN MIT DEN VERFAHREN MIG-MAG UND FLUX IN GEWERBE UND INDUSTRIE.
Anmerkung: Im folgendenText wird der Begriff "Schweißmaschine" gebraucht.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN

Der Bediener muß im sicheren Gebrauch der Schweißmaschine ausreichend unterwiesen sein. Er muß über die Risiken bei den Lichtbogenschweißverfahren, über die Schutzvorkehrungen und das Verhalten im Notfall informiert sein.
(Siehe auch die "TECHNISCHE SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081": INSTALLATION UND GEBRAUCH VON LICHTBOGENSCHWEISSANLAGEN).

- **Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit dem Schweißstromkreis; die von der Schweißmaschine bereitgestellte Leerlaufspannung ist unter bestimmten Umständen gefährlich.**
- **Das Anschließen der Schweißkabel, Prüfungen und Reparaturen dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen ist.**
- **Bevor Verschleißteile des Brenners ausgetauscht werden, muß die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen werden.**
- **Die Elektroinstallation ist im Einklang mit den einschlägigen Vorschriften und Unfallverhütungsbestimmungen vorzunehmen.**
- **Die Schweißmaschine darf ausschließlich an ein Versorgungsnetz mit geerdetem Nullleiter angeschlossen werden.**
- **Stellen Sie sicher, daß die Strombuchse korrekt mit der Schutzerde verbunden ist.**
- **Die Schweißmaschine darf nicht in feuchter oder nasser Umgebung oder bei Regen benutzt werden.**
- **Keine Kabel mit verschlissener Isolierung oder gelockerten Verbindungen benutzen.**
- **Ist eine Einheit zur Flüssigkeitskühlung vorhanden, darf diese nur bei ausgeschalteter und vom Versorgungsnetz getrennter Schweißmaschine befüllt werden.**

- **Schweißen Sie nicht auf Containern, Gefäßen oder Rohrleitungen, die entflammbare Flüssigkeiten oder Gase enthalten oder enthalten haben.**
- **Arbeiten Sie nicht auf Werkstoffen, die mit chlorierten Lösungsmitteln gereinigt worden sind. Arbeiten Sie auch nicht in der Nähe dieser Lösungsmittel.**
- **Nicht an Behältern schweißen, die unter Druck stehen.**
- **Entfernen Sie alle entflammbaren Stoffe (z. B. Holz, Papier, Stofffetzen o. ä.)**
- **Sorgen Sie für ausreichenden Luftaustausch oder geeignete Hilfsmittel, um die beim Schweißen in Lichtbogennähe freiwerdenden Rauchgase abzuführen. Es ist systematisch zu untersuchen, welche Grenzwerte für die jeweilige Zusammensetzung, Konzentration und Einwirkungsdauer der Schweißabgase gelten.**
- **Die Gasflasche (falls benutzt) muß vor Wärmequellen einschließlich Sonneneinstrahlung geschützt werden.**

- **Sorgen Sie für eine funktionsgerechte elektrische Isolierung der Elektrode, des Werkstückes und nahegelegener (zugänglicher) geerdeter Metallteile.**
  Dazu reicht es im Normalfall aus, zweckentsprechende Handschuhe, Schuhwerk, Kopfbedeckung und Kleidung zu tragen, sowie Trittbretter und isolierende Teppiche zu benutzen.
- **Schützen Sie stets die Augen mit Blendglas, das an Masken oder Helmen angebracht ist.**
  Verwenden Sie funktionsgerechte feuerhemmende Schutzkleidung und vermeiden Sie es, die Haut der vom Lichtbogen ausgehenden UV- und Infrarotstrahlung auszusetzen; Schützen müssen sich mit Schirmen oder nicht reflektierenden Vorhängen auch Dritte, die sich in der Nähe des Lichtbogens aufhalten.
- **Lärmentwicklung: Wird bei besonders intensiven Schweißarbeiten ein täglich auf die Person einwirkender Pegel von 85db(A) oder darüber erreicht (LEPd), muß funktionsgerechte individuelle Schutzausrüstung benutzt werden.**

- **Die beim Schweißvorgang erzeugten Magnetfelder können elektrische und elektronische Geräte stören.**
  Träger von lebenserhaltenden elektrischen oder elektronischen Geräten (Herzschrittmacher, Atemhilfen etc...) müssen ihren Arzt befragen, bevor sie den Wirkradius dieser Schweißmaschine betreten.
  Trägern von lebenserhaltenden elektrischen oder elektronischen Einrichtungen wird vom Gebrauch dieser Schweißmaschine abgeraten.

- **Diese Schweißmaschine genügt den Anforderungen der technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im industriellen und gewerblichen Umfeld.**
  Die elektromagnetische Verträglichkeit im Haushalt ist nicht sichergestellt.

ZUSÄTZLICHE

- **SICHERHEITSVORKEHRUNGEN**
  SCHWEISSARBEITEN:
  - **in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr**
  - **in beengten Räumen**
  - **in Anwesenheit entflammbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe**

  MUSS ein "verantwortlicher Fachmann" eine Abwägung der Umstände vornehmen. Diese Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit weiterer Personen durchgeführt werden, die im Notfall eingreifen können.
  MÜSSEN die technischen Schutzausrüstungen benutzt werden, die in 5.10; A.7; A.9. der "TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081" genannt sind.
- **MUSS das Schweißen verboten werden, wenn die Schweißmaschine oder das Drahtvorschubsystem vom Bediener getragen werden (etwa an Riemen).**
- **MUSS das Schweißen untersagt werden, wenn der Bediener über Bodenhöhe tätig wird, es sei denn, er benutzt eine Sicherheitsplattform.**
- **SPANNUNG ZWISCHEN ELEKTRODENKLEMMEN ODER BRENNERN: Wird**

mit mehreren Schweißmaschinen an einem einzigen Werkstück oder an mehreren, elektrisch miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, können sich die Leerlaufspannungen zwischen zwei verschiedenen Elektrodenklemmen oder Brennern gefährlich aufsummieren bis hin zum Doppelten des zulässigen Grenzwertes.
Es ist erforderlich, daß ein fachkundiger Koordinator mit einem Gerät nachmißt, um festzustellen, ob das Risiko so groß ist, daß entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen, wie in 5.9 der "TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081"beschrieben.

RESTRISIKEN

- **KIPPGEFAHR: Die Schweißmaschine ist auf einer waagerechten Fläche aufzustellen, die das Gewicht tragen kann; andernfalls (z. B.bei Bodengefälle, unregelmäßigem Untergrund etc) besteht Kippgefahr.**

- **UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH: Der Gebrauch der Schweißmaschine für andere als die vorgesehenen Arbeiten ist gefährlich (z. B. Auftauen von Wasserleitungen).**

- **UMSETZEN DER SCHWEIßMASCHINE: Die Flasche ist stets mit geeigneten Mitteln gegen Stürze zu sichern.**

Die Schutzvorrichtungen und beweglichen Teile des Schweißmaschinenmantels und des Drahtvorschubsystems müssen vor dem Anschluß der Schweißmaschine an das Versorgungsnetz an Ort und Stelle angebracht sein.

VORSICHT! Vor jedem manuellen Eingriff an Bewegungsteilen des Drahtvorschubsystems MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VON DER STROMVERSORGUNG GENOMMEN WERDEN. Beispiele:
- **Austausch Rollen oder Drahtführung**
- **Einsetzen des Drahtes in die Rollen**
- **Zuführen der Drahtspule**
- **Reinigung der Rollen, der Zahnräder und der darunter liegenden Bereiche**
- **Schmieren der Zahnräder.**

- **Das Anheben der Schweißmaschine ist untersagt.**

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

2.1 EINFÜHRUNG
Diese Schweißmaschine besteht aus einer Stromquelle und einer separaten Drahtzuführung, die über ein Schlauchpaket mit der Quelle verbunden ist. Die Stromquelle ist ein dreiphasig gespeister Gleichrichter mit stufenweise einstellbarer Konstantspannung und mit mehreren Reaktanzbuchsen. Die Drahtzuführung besitzt ein Vorschubsystem mit 4 Motorrollen (2 Rollen beim Modell mit 350A), der Drahtförderdruck ist separat einstellbar; Die Vorschubgeschwindigkeit des Drahtes und die Steuerfunktionen des Schweißzyklus werden direkt von der Fronttafel aus elektronisch reguliert.
In der Version R.A. ist die Drahtzuführung mit Leitungen und Verbindungsstücken ausgestattet für den Anschluß des wassergekühlten Brenners an das Kühlaggregat.

2.2 WELCHE METALLE KÖNNEN GESCHWEISST WERDEN
Die Schweißmaschine eignet sich zum MAG-Schweißen von Kohlenstoffstahl und niedrig legiertem Stahl mit Schutzgas CO_2 und den Gemischen Ar/CO_2 oder $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon normalerweise > 80%) sowohl mit Fülldraht, als auch mit Kerndraht (Hohldraht).
Die Verwendung von Kerndrähten ohne Schutzgas (Self-shielding gas) ist möglich, wenn man die Polung des Brenners den Angaben des Drahtherstellers anpaßt.
Beim MAG-Schweißen von rostfreien Stählen geht man genauso vor wie bei Kohlenstoffstählen: Es müssen Füll- oder Kerndrähte benutzt werden, die aus dem Grundwerkstoff bestehen oder mit diesem verträglich sind. Als Schutzgas wird Ar/O_2 oder Ar/CO_2 benutzt (Ar normalerweise > 98%).
Zum MIG-Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen müssen Drähte verwendet werden, deren Zusammensetzung mit dem Grundwerkstoff kompatibel ist. Als Schutzgas wird reines Ar (99,9%) eingesetzt.
Beim MIG-Löten wird typischerweise mit Drähten aus Kupferlegierung auf verzinkten Blechen gearbeitet (z. B. Kupfer-Silizium oder Kupfer-Aluminium). Zum Einsatz kommt reines Schutzgas Ar (99,9%).

2.3 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR
- Adapter ARGON-Flasche.
- Kabel und Masseklemme.
- Druckverminderer 2 Manometer.
- Wasserkühlaggregat G.R.A. (nur für Version R.A.).
- MIG-Brenner (wassergekühlt in der Version R.A.).
- Drahtzufuhrsystem.

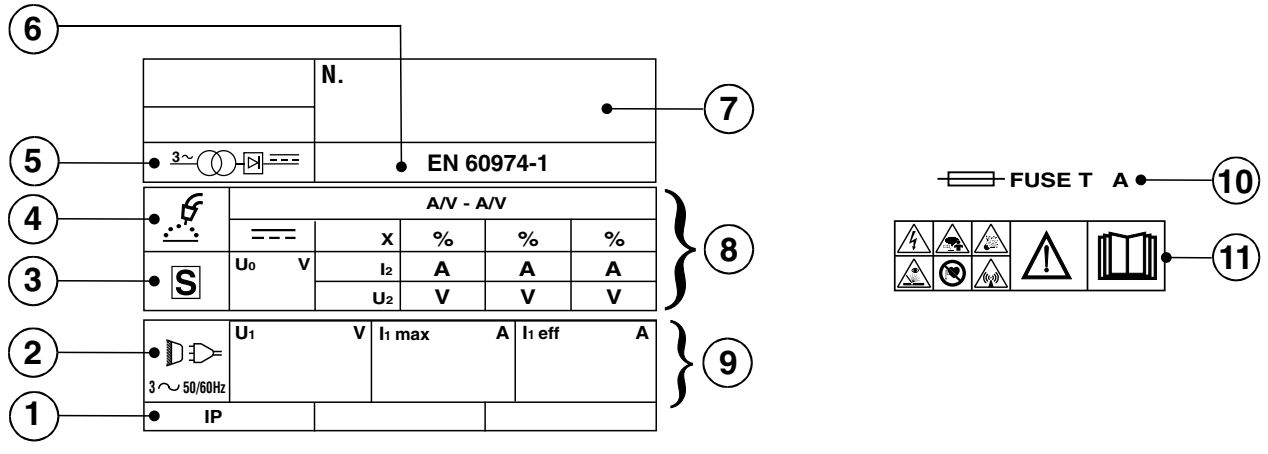
2.4 AUF ANFRAGE ERHÄLTLICHES ZUBEHÖR
- Wasserkühlaggregat G.R.A. (serienmäßiges Zubehör bei Version R.A.).
- Kit beweglicher Brennerhaltearm .
- Kit Verbindungskabel R.A.3m und 9m.
- Kit Verbindungskabel 3m und 9m.
- Kit Spulenabdeckung.
- Kit Rollen Drahtzufuhrsystem.
- Kit Aluminiumschweißung.
- Kit Kerndrahtschweißung.
- MIG-Brenner 5m 350A, 500A.
- MIG-Brenner 3m 500A R.A. (serienmäßig bei der Version R.A.).
- MIG-Brenner 5m 500A R.A.

3.TECHNISCHE DATEN

3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB.A)
Die wichtigsten Angaben über die Bedienung und Leistungen der Schweißmaschine sind auf dem Typenschild zusammengefaßt:
1- Schutzart der Umhüllung.
2- Symbol der Versorgungsleitung:
1~: Wechselspannung einphasig;
3~: Wechselspannung dreiphasig.
3- Symbol **S**: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B.in der Nähe großer metallischer Massen).
4- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
5- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
6- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
7- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
8- Leistungen des Schweißstromkreises:
- **U_0 :** Maximale Leerlaufspannung (geöffneter Schweißstromkreis).
- **I_2/U_2:** Entsprechender Strom und Spannung, normalisiert, die von der Schweißmaschine während des Schweißvorganges bereitgestellt werden können.
- **X :** Einschaltdauer: Gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (gleiche Spalte). Wird ausgedrückt in % basierend auf einem 10-minütigen Zyklus (Bsp: 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.).
Werden die Gebrauchsfaktoren (Angaben des Typenschildes bezogen auf eine Raumtemperatur von 40°C) überschritten, schreitet die thermische Absicherung ein (die Schweißmaschine wird in den Stand-by-Modus versetzt, bis die Temperatur den Grenzwert wieder unterschritten hat.
- **A/V-A/V:** Gibt den Regelbereich des Schweißstroms (Minimum - Maximum) bei der entsprechenden Lichtbogenspannung an.

9- Kenndaten der Versorgungsleitung:
- **U_1:** Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maximale Stromaufnahme der Leitung.
- **I_{1eff}:** : Tatsächliche Stromversorgung.

ABB. A



10- : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der trägen Sicherungen.
11-Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.

Anmerkung: Das Typenschild in diesem Beispiel gibt nur die Bedeutung der Symbole und Ziffern wieder, die genauen Werte der technischen Daten für Ihre eigene Schweißmaschine ist unmittelbar dem dort sitzenden Typenschild zu entnehmen.

3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN:

- SCHWEISSMASCHINE: siehe Tabelle (TAB. 1)
- BRENNER: siehe Tabelle (TAB. 2)
- DRAHTZUFÜHRUNG: siehe Tabelle (TAB. 3)

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

4.1 EINRICHTUNGEN FÜR STEUERUNG, EINSTELLUNG UND ANSCHLUSS

4.1.1 Schweissmaschine (ABB. B)
auf der Vorderseite:
1- Hauptschalter mit Anzeigelampe.
2- Stufen-Umschalter zur Einstellung der Lichtbogenspannung.
3- Schmelzsicherung.
4- Anzeigelampe für Auslösung der thermischen Absicherung.
5- Schnellanschlußbuchsen negative Polung, die verschiedenen Reaktanzniveaus entsprechen, für den Anschluß des Massekabels.

auf der Rückseite:
6- Schnellanschlußbuchse positive Polung, für den Anschluß des Schweißstromkabels des Drahtzufuhrsystems.
7- Mehrpoliger Stecker für die Niederspannungsversorgung (24/42V) des Drahtzufuhrsystems und die Synchronisierung des Hauptschützes.
8- Schmelzsicherung.
9- Eingang Versorgungskabel mit Kabelhalter.
10- Eingang Versorgungskabel mit Kabelhalter für Kühleinheit.

TAB. 1 TECHNISCHE DATEN DER SCHWEISSMASCHINE

MODELL						
I_2 max	230V	400V	230V	400V	mm^2	kg
350A	T25A	T16A	32A	16A	50	116
450A	T40A	T25A	63A	32A	70	144 (158 R.A.)
550A	T50A	T35A	63A	32A	70	186 (202 R.A.)

TAB. 3 TECHNISCHE DATEN DER DRAHTZUFÜHRUNG

I_2 max		Ømm	SPEED m/min		kg
550A X=35%	S300 B300 BS300 18kg	Fe 0,6÷1,6 Al 1÷1,6 Co 1÷2,4	1÷19	max 4bar CO_2 Ar Argon Mix	15

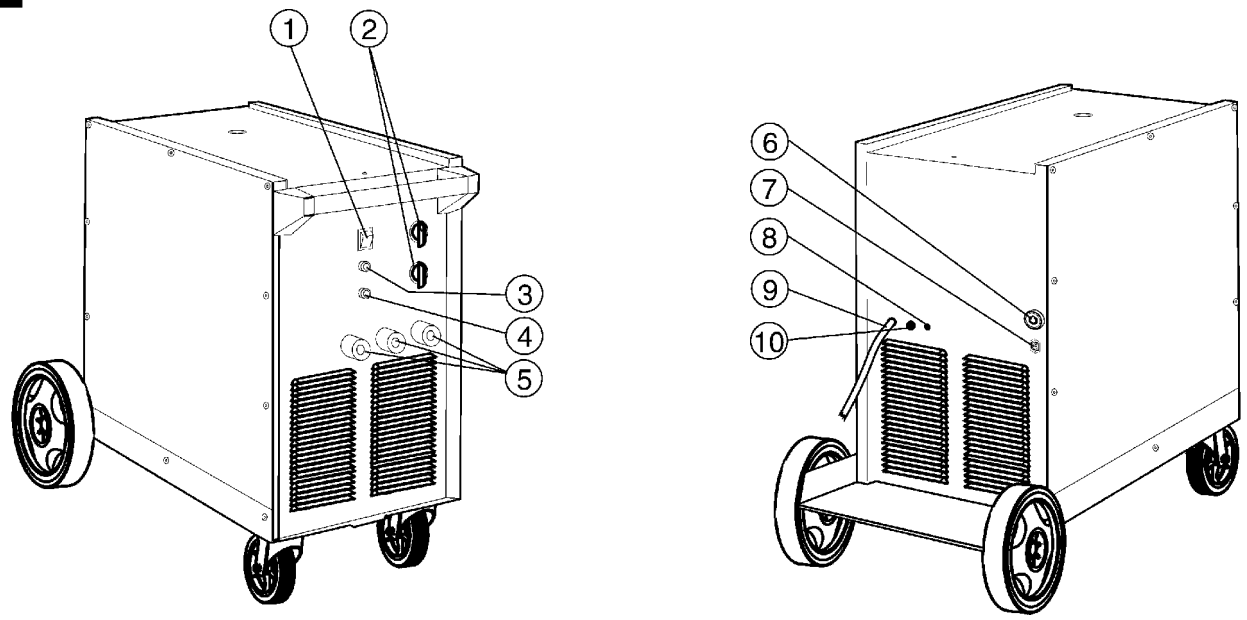
⚠ **Diese Drahtzuführung darf ausschließlich gemeinsam mit der genannten Schweißmaschine in Betrieb genommen werden. Es ist NICHT GESTATTET, sie eigenständig einzusetzen.**

TAB. 2 TECHNISCHE DATEN DES BRENNERS

MODELL	ZUGEHÖRIGKEITSKLASSE: 113 V				
I_2 max (A)	I max (A)	X (%)		Ømm	
350	340	60	CO_2	Fe 0,8÷1,6	Air Gas
	320	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 550	380	60	CO_2	Fe 1÷1,6	Air Gas
	360	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 R.A. 550 R.A.	500	100	CO_2	Fe 1÷2,4	1 l/min 2÷3,5 bar
	450	100	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	

LEGENDE:
Fe = STAHL
Al = ALUMINIUM
Co = KERNDRAHT
❄ = KÜHLUNG
Air Gas = LUFT/GAS
= WASSER

ABB. B



4.1.2 Drahtzuführung (ABB. C)
auf der Vorderseite:

1- Potentiometer zur Einstellung der Drahtgeschwindigkeit mit graduierter Skala (1-19m/min).
2- Potentiometer zur Einstellung der MIG-Punktschweißdauer (0,5-7s) mit integriertem ON-OFF Schalter (SPOT-MIG).
3- Funktionsschalter Brennerknopf (2T-4T).
4- Anzeigelampe Elektroventil Aktivgas.
5- Schnellanschlüsse für Wasserleitungen des Mig-Brenners (nur Versionen R.A.).
6- Schnellstecker Kabel für Brenner der Serie EURO.

auf der Rückseite:

7- Schmelzsicherung Niederspannung.
8- Gasrohranschluß.
9- Versorgungskabel komplett mit Schnellanschlußstecker.
10- Schweißstrom-Kabel komplett mit Schnellanschlußstecker.
11- Vor- und Rücklaufrohre für Kühlwasser (nurVersionen R.A.).

5. INSTALLATION

⚠ VORSICHT! VOR BEGINN ALLER ARBEITEN ZUR INSTALLATION UND ZUM ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE UNBEDINGT AUSGESCHALTETUND VOM STROMNETZ GETRENNT WERDEN. DIE STROMANSCHLÜSSE DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHKUNDIGEM PERSONAL DURCHGEFÜHRT WERDEN.

5.1 EINRICHTUNG (ABB.D)
Die Schweißmaschine von der Verpackung befreien, die lose gelieferten Teile sind zu montieren.

5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE
Keine der in diesem Handbuch beschriebenen Schweißmaschinen hat eine Hebevorrichtung.

5.3 LAGE DER SCHWEISSMASCHINE
Suchen Sie den Installationsort der Schweißmaschine so aus, daß der Ein- und Austritt der Kühlluft nicht behindert wird (Zwangsumwälzung mit Ventilator, falls vorhanden); stellen Sie gleichzeitig sicher, daß keine leitenden Stäube, korrosiven Dämpfe, Feuchtigkeit u. a.angesaugt werden.
Um die Schweißmaschine herum müssen mindestens 250mm Platz frei bleiben.

⚠ VORSICHT! Die Schweißmaschine ist auf einer flachen, ausreichend tragfähigen Oberfläche aufzustellen, um das Umkippen und Verschieben der Maschine zu verhindern.

5.4 NETZANSCHLUSS
5.4.1 Hinweise
Bevor die elektrischen Anschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der Netzspannung und Frequenz am Installationsort übereinstimmen.
Die Schweißmaschine darf ausschließlich mit einem Speisesystem verbunden werden, das einen geerdeten Nulleiter hat.

5.4.2 Stecker und Buchse
Verbinden Sie mit dem Versorgungskabel einen Normstecker **(3P + T)** mit ausreichender Stromfestigkeit und richten Sie eine Netzdose mit Schmelzsicherungen oder Leistungsschalterein. Der zugehörige Erdungsanschluß muß mit dem Schutzleiter (gelb-grün) der Versorgungsleitung verbunden werden. In Tabelle **(TAB.1)** sind die empfohlenen Amperewerte der trägen Leitungssicherungen aufgeführt, die auszuwählen sind nach dem von der Schweißmaschine abgegebenen max. Nennstrom und der Versorgungsnennspannung.

5.4.3 Spannungswechsel (ABB.E)
Um den Spannungswert zu ändern (nur für die dreiphasige Version), greift man durch Entfernen der Tafel auf das Innere der Schweißmaschine zu: Der dortige Klemmenblock zur Änderung der Spannung wird so eingerichtet, daß sich der Anschluß auf dem Hinweisschild und die verfügbare Netzspannung entsprechen.
Die Tafel wird mit den passenden Schrauben wieder angebracht.
Vorsicht! Die Schweißmaschine wird werkseitig auf die höchste Spannung des Wertebereichs eingestellt, Beispiel:
U_1 400V ⇐ Werkseitig eingestellter Spannungswert.

⚠ VORSICHT! Bei Mißachtung der obigen Regeln wird das herstellerseitig vorgesehene Sicherheitssystem (Klasse I) ausgehebelt. Schwere Gefahren für die beteiligten Personen (z.B. Stromschlag) und Sachwerte (z. B. Brand) sind die Folge.

5.5. ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES (ABB. F)

⚠ VORSICHT! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UNDVOM VERSORGUNGSNETZ GENOMMEN IST.
In Tabelle **(TAB. 1)** sind für den jeweiligen maximal abgegebenen Schweißstrom der Schweißmaschine die empfohlenen Werte für den Querschnitt des Schweißkabels aufgeführt (in mm^2).

5.5.1 Verbindung mit der Gasflasche
Wiederauffüllbare Gasflasche auf der Auflagefläche Flasche Schweissmaschine: max 60kg.
- Druckverminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Dazwischen wird das Reduzierstück gesetzt, das als Zubehör geliefert wird, wenn Argon oder Gemische aus Argon/CO_2 verwendet werden.
- Gaszufuhrschlauch an den Druckverminderer anschließen und die mitgelieferte Schlauchschelle festziehen.

ABB. C

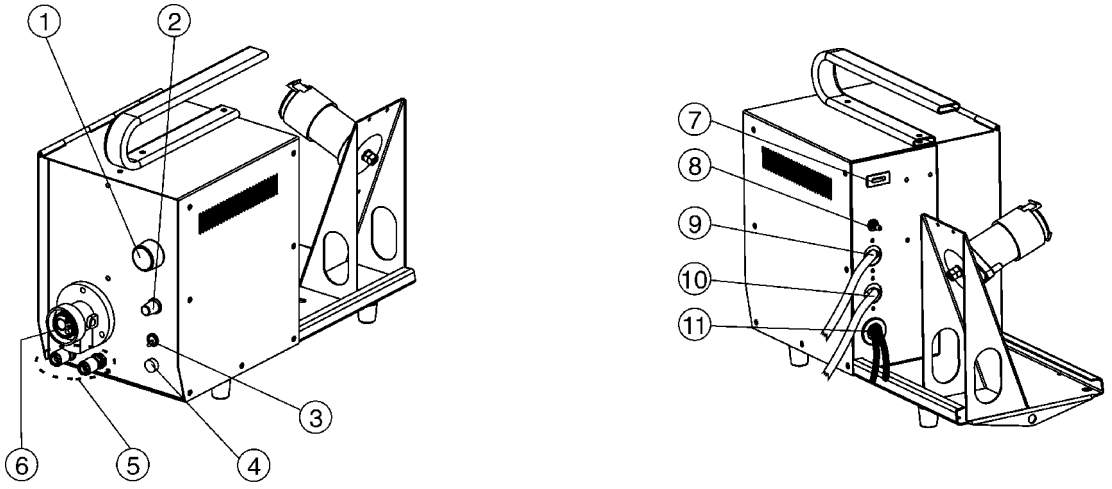


ABB. D

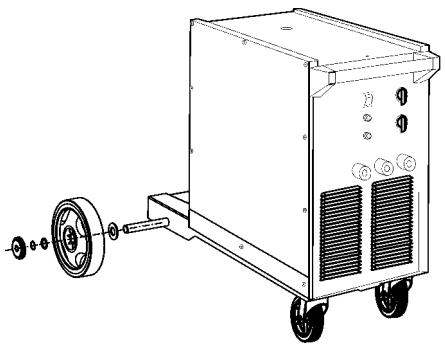
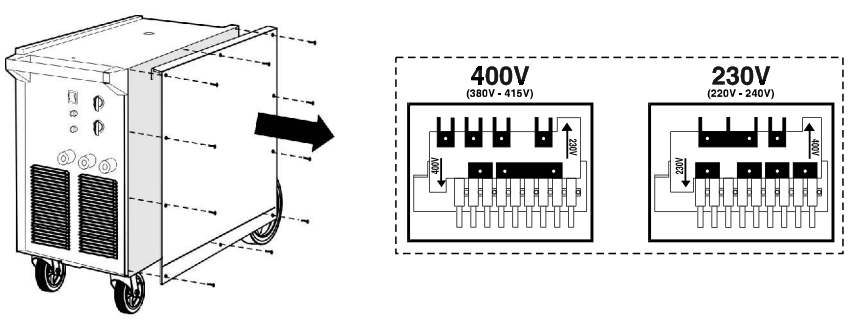


ABB. E



- Den Einstellring des Druckverminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.

5.5.2 Verbindung mit der Drahtzuführung
- Zunächst die Verbindungen zum Stromgenerator herstellen (hintere Tafel):
  - Schweißstromkabel mit dem Schnellanschluß (+) verbinden;
  - Steuerkabel mit dem entsprechenden Stecker verbinden.
- Achten Sie darauf, daß die Stecker festsitzen, um Überhitzung und Wirkungseinbußen zu verhindern.
- Der vom Druckverminderer der Flasche kommende Gasschlauch wird angeschlossen und mit der beiliegenden Schlauchschelle befestigt.

5.5.3 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel
- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen.

5.5.4 Anschluß des Brenners
- Der Brenner wird in die zugehörige Steckverbindung eingesetzt, anschließend den Feststellring von Hand ganz festdrehen.
- Bereiten Sie ihn für die Erstzuführung des Drahtes vor, indem Sie die Düse und das Kontaktrohr abnehmen, damit der Draht leichter austritt.

5.5.5 Empfehlungen
- Drehen Sie die Stecker der Schweißkabel so tief es geht in die Schnellanschlüsse (falls vorhanden), damit ein einwandfreier elektrischer Kontakt sichergestellt ist; andernfalls überhitzen sich die Stecker, verschleißen vorzeitig und büßen an Wirkung ein.
- Verwenden Sie möglichst kurze Schweißkabel.
- Vermeiden Sie es, anstelle des Schweißstrom-Rückleitungskabels metallische Strukturen zu verwenden, die nicht zum Werkstück gehören; dadurch wird die Sicherheit beeinträchtigt und möglicherweise nicht zufriedenstellende Schweißergebnisse hervorgebracht.

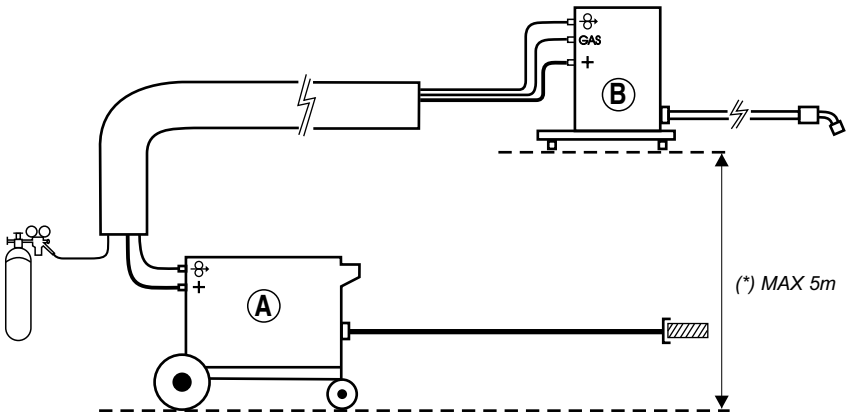
5.6 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (ABB. G)

⚠ **VORSICHT! BEVOR MIT DER ZUFÜHRUNG DES DRAHTES BEGONNEN WIRD, MUSS SICHERGESTELLT SEIN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

PRÜFEN SIE, OB DIE DRAHTFÖRDERROLLEN, DIE DRAHTFÜHRUNGSSEELE UND DAS KONTAKTROHR DES BRENNERS MIT DEM DURCHMESSER UND DER ART DES VORGESEHENEN KABELS KOMPATIBEL UND KORREKT ANGEBRACHT SIND.
- Drahtspule auf die Haspel setzen, das Drahtende dabei nach oben gerichtet. Der Mitnahmestift der Haspel muß dabei korrekt in der dafür vorgesehenen Öffnung sitzen **(1)**.
- Nun die Andrück-Gegenrolle(n) lösen und von der / den unteren Rolle(n) entfernen **(2-2a)**.
- Das Drahtende freilegen, und das verformte Ende mit einem glatten, gratfreien Schnitt abtrennen; die Spule gegen den Uhrzeigersinn drehen und das Drahtende einlaufseitig in die Drahtführung leiten. Es wird 50-100mm in die Drahtführung des Brenneranschlusses geschoben **(2-2a)**.
- Die Gegenrolle(n) werden wieder positioniert und auf einen Zwischenwert eingestellt. Prüfen Sie, ob der Draht korrekt in der Nut der unteren Rolle läuft **(3-3a)**.
- Die Haspel wird mit Hilfe der entsprechenden, in der Haspelmitte sitzenden Stellschraube leicht gebremst.
- Düse und Kontaktrohr entfernen.
- Nun die Schutzklappe der Rollen schließen (nur Versionen mit 4 Rollen).
- Setzen Sie den Auswahlschalter 2T-4T auf dem Drahtzufuhrsystem auf **"2T"**. Schweißmaschine an das Stromnetz anschließen; Schweißmaschine anschalten, Brennerknopf oder Drahtvorschubknopf auf dem Bedienbrett drücken (falls vorhanden) und warten, bis das Drahtende die Drahtführungsseele durchlaufen hat und 10-15cm aus dem vorderen Brennerteil herausschaut. Dann den Brenner loslassen.

⚠ **VORSICHT! Während dieser Vorgänge steht der Elektrodendraht unter Strom und unterliegt mechanischen Kräften. Bei Nichtanwendung der entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen besteht die Gefahr von Stromschlägen, Verletzungen und der unerwünschten Zündung von elektrischen Lichtbögen.**
- Das Mundstück des Brenners nicht auf Körperteile richten.
- Nicht den Brenner der Flasche annähern.
- Das Kontaktrohr und die Düse müssen wieder an den Brenner montiert werden.
- Prüfen Sie, ob der Draht gleichmäßig vorgeschoben wird; stellen Sie den Rollendruck und die Haspelbremsung auf die Mindestwerte ein und kontrollieren Sie, ob der Draht in der Nut rutscht und ob sich beim Anhalten des Vorschubes die Drahtwindungen wegen der Trägheitskräfte der Spule lockern.
- Das aus der Düse hervorstehende Drahtende ist auf 10-15mm abzutrennen.
- Die Klappe des Drahtvorschubsystemes schließen.

ABB. F

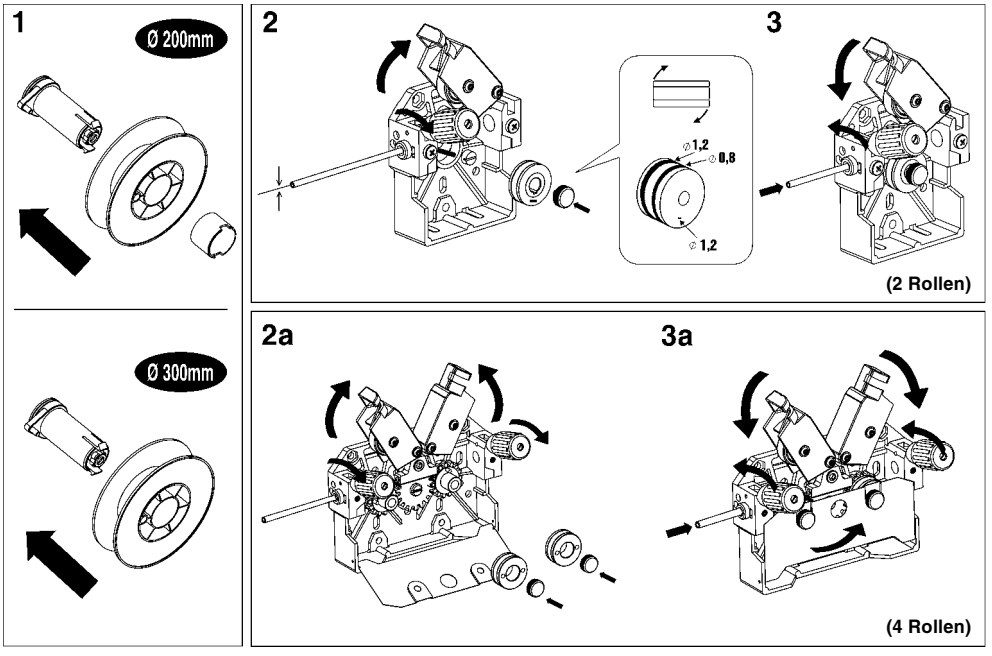


(*) DIE BESCHRÄNKUNG GILT NUR FÜR WASSERGEKÜHLTE BRENNER

A STROMQUELLE

B DRAHTZUFÜHRUNG

ABB. G



5.7 AUSTAUSCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE IM BRENNER (ABB. H)
Bevor die Seele ausgewechselt wird, ziehen Sie das Brennerkabel glatt, sodaß sich keine Biegungen bilden.

5.7.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldraht
1- Düse und Kontaktrohr vom Brennerkopf abschrauben.
2- Die Feststellmutter der mittleren Steckverbindung abschrauben, welche die Führungsseele festhält. Dann die vorhandene Führungsseele entfernen.
3- Die neue Seele in den Kanal des Brennerkabels einführen und vorsichtig weiterschieben, bis sie aus dem Brennerkopf austritt.
4- Nun die Festellmutter für die Führungsseele von Hand wieder anschrauben.
5- Das überstehende Seelenstück bündig abschneiden, indem man die Seele leicht zusammendrückt; dann die Seele wieder aus dem Brennerkabel entfernen.
6- Den Schnittbereich der Seele abschrägen und die Seele wieder in den Kanal des Brennerkabels einführen.
7- Anschließend die Mutter wieder anschrauben und mit einem Schlüssel festziehen.
8- Kontaktrohr und Düse wieder anbringen.

5.7.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdraht
Die Schritte **1, 2, 3** durchführen, wie sie für die Stahlführungsseele beschrieben sind (die Schritte **4, 5, 6, 7,8** gelten hier nicht).
9- Das Kontaktrohr für Aluminium wieder anschrauben und prüfen, ob es die Führungsseele berührt.
10- Am anderen Ende der Seele (Seite des Brenneranschlusses) Messingnippel und O-Ring einsetzen, und - die Seele leicht gedrückt haltend - die Befestigungsmutter für die Führungsseele festziehen
Aus dem Brenneranschluß des Drahtvorschubsystems das Kapillarrohr für Stahlseelen entnehmen.
11- Für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1,6 bis 2,4mm (gelb) IST DAS KAPILLARROHR NICHT VORGESEHEN; Die Führungsseele wird deshalb ohne es in den Anschluß eingesetzt.
Das Kapillarrohr für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1,2-1,6mm (rot) auf ein Maß schneiden, das 2mm unter dem des Stahlrohres liegt. Dann wird das Kapillarrohr am freien Ende der Führungsseele eingeführt.
12- Nun den Brenner in den Anschluß des Drahtvorschubsystems einsetzen und festspannen; Die Seele wird in 1-2mm Abstand von den Rollen markiert;
Den Brenner wieder entnehmen.
13- Die Seele auf das vorgesehene Maß zuschneiden, ohne die Eingangsöffnung zu verformen.
Den Brenner wieder in den Anschluß des Drahtvorschubsystems montieren und die Gasdüse anbringen.

6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG

6.1 ÜBERTRAGUNGSARTEN DES ELEKTRODENDRAHTES
6.1.1 Short arc (Kurzlichtbogen)
Das Schmelzen des Drahtes sowie das Abtrennen des Tropfen wird durch aufeinanderfolgende Kurzschlüsse der Drahtspitze im Schmelz- bad (bis zu 200 Mal/Sek.) erzielt.

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl

- Drahtdurchmesser:	0,6-1,2mm
- Schweißstrom:	40-210A
- Bogenspannung:	14-23V
- Gasart:	CO_2 und Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$

Rostfreier Stahl

- Drahtdurchmesser:	0,8-1mm
- Schweißstrom:	40-160A
- Bogenspannung:	14-20V
- Gasart:	Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium und Legierungen

- Drahtdurchmesser:	0,8-1,6mm
- Schweißstrom:	75-160A
- Bogenspannung:	16-22V
- Gasart:	Ar 99,9%

Typischerweise muß das Kontaktrohr bündig mit der Düse liegen oder die dünneren Drähte schauen leicht hervor bei der niedrigsten Lichtbogenspannung; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 5 und 12mm. Wählen Sie die **Buchse mit der geringsten Reaktanz** für Kohlenstoffstähle oder niedriglegierte Stähle, die mit CO_2 (Drahtdurchmesser 0,8-1,2mm) geschweißt werden, **die mittlere Reaktanz** für dieselben Werkstoffe mit Ar/CO_2, **hohe Reaktanz** für rostfreie Stähle und Aluminium.

Anwendung: Schweißen in allen Lagen von dünnwandigen Werkstoffen oder im ersten Schweißgang innerhalb von Gehrungen, unterstützt durch den begrenzten Wärmeeintrag und das gut kontrollierbare Schmelzbad.

Anmerkung: Der SHORT ARC - Übergang beim Schweißen von Aluminium und Legierungen muß mit Vorsicht angewendet werden (besonders bei Drähten mit Durchmesser >1mm), weil die Gefahr von Schmelzfehlern besteht.

6.1.2 Spray arc (Sprühlichtbogen)
Das Schmelzen des Drahtes stellt sich bei höherer Spannung und höherem Stromwert ein als bei Short Arc: die Drahtspitze kommt nicht mehr mit dem Schmelzbad in Kontakt; von der Spitze aus spannt sich ein Bogen, den die Metalltropfen, die beim ununterbrochenem Schmel zen des Drahtes entstehen, durchlaufen. Kurzschlüsse fehlen also.

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl

- Drahtdurchmesser :	0,8-1,6mm
- Schweißstrom :	180-450A
- Bogenspannung:	24-40V
- Gasart:	Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$

Rostfreier Stahl

- Drahtdurchmesser:	1-1,6mm
- Schweißstrom :	140-390A
- Bogenspannung:	22- 32V
- Gasart:	Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

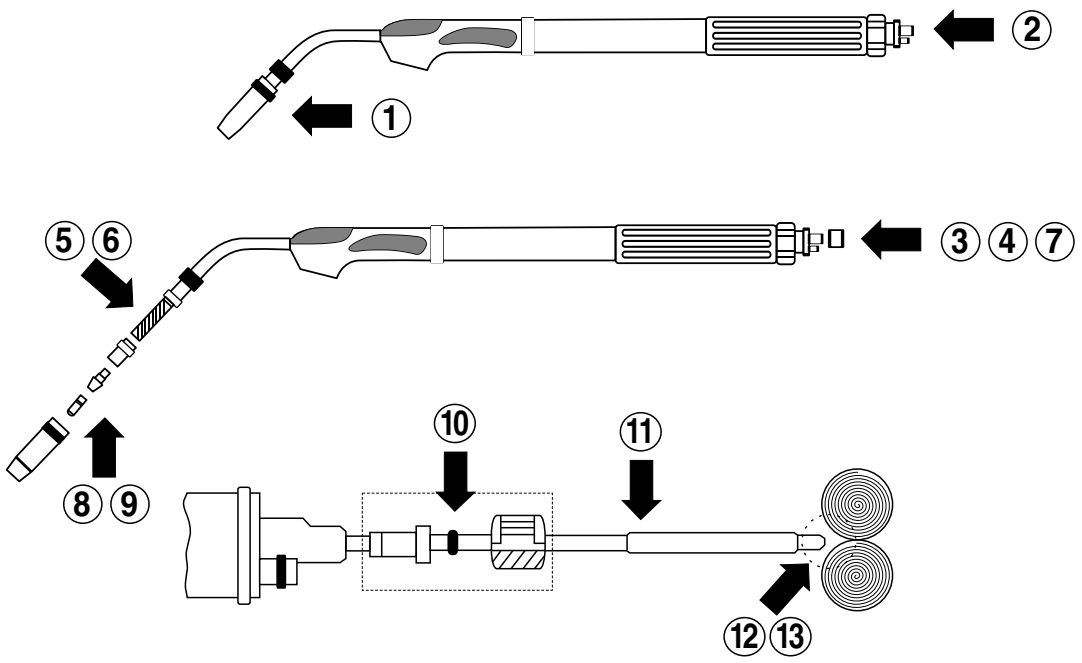
Aluminium und Legierungen

- Drahtdurchmesser :	0,8-1,6mm
- Schweißstrom :	120-360A
- Bogenspannung:	24-30V
- Gasart:	Ar 99,9%

Das Kontaktrohr steckt im Normalfall 5-10mm innerhalb der Düse, je höher die Lichtbogenspannung, desto tiefer das Kontaktrohr; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 10 und 12mm. Verwenden Sie die **Buchse mit der kleinsten Reaktanz**.

Anwendung: Waagerechtes Schweißen bei Dicken nicht unter 3-4mm (sehr dünnflüssiges Schmelzbad); Die Ausführungsgeschwindigkeit und das Nahtvolumen sind sehr hoch (hoher Wärmeeintrag).

ABB. H



6.2 EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER

6.2.1 Schutzgas

Die Fördermenge des Schutzgases muß betragen:
Short arc: 8-14 l/min
Spray arc: 12-20 l/min
abhängig von der Schweißstromstärke und dem Düsendurchmesser.

6.2.2 Schweißstrom

Der Schweißstrom wird je nach Schubgeschwindigkeit des Drahtes, die von Durchmesser abhängig ist, festgelegt.
Der Strom wird daher mit Hilfe des Potenziometers, das die Drahtabrollgeschwindigkeit steuert (auf dem Drahtvorschub), reguliert. Beachten Sie, daß je nach erwünschtem Stromwert die Abrollgeschwindigkeit des Drahtes verkehrt proportional zum verwendeten Drahtdurchmesser ist.
Die Näherungswerte für den Strom beim Handschweißen sind für die gängigsten Drähte in der Tabelle (**TAB. 4**) aufgeführt.

6.2.3 Lichtbogenspannung

Die Bogenspannung: ist in kleinen Intervallen mit Hilfe von Umschaltern, die auf dem Stromgenerator angebracht sind, steuerbar. Sie wird an die Drahtspulgeschwindigkeit, die vom verwendeten Drahtdurchmesser und von der Art des Gases abhangt, progressiv gemäß der folgenden Formel angepaßt, wobei hier ein Mittelwert errechnet wird:

$U_2 = 14 + 0{,}05\ I_2$

U_2 = Bogenspanning in Volt;
I_2 = Schweißstrom in Amp.

Beachten Sie, daß im Vergleich zur Leerspannung jeder Stufe, die Bogenspannung je 100 erogierter Amp. um 24 V niedriger ist.

6.2.4 Qualität der Schweißnaht

Die Qualität der Schweißnaht und gleichzeitig damit die geringe Sprühung gehen auf die Ausgewogenheit der Schweißparameter wie Strom (Drahtgeschwindigkeit), Drahtdurchmesser, Bogenspannung etc. und die richtige Auswahl der Reaktanzsteckdose zurück.
Ebenso sollte die Stellung des Brenners an die Orientierungsdaten der **(ABB.I)** angeglichen werden, um zu große Sprühung und Fehler an der Naht zu vermeiden.
Auch die Geschwindigkeit beim Schweißen (Arbeitsgeschwindigkeit entlang des Werkstückes) ist ein wichtiger Faktor für korrekte Durchführung der Schweißnaht. Darauf sollte man besonders bei der Penetration und der Formung der Naht achten.

Die häufigsten Schweißfehler sind in **TAB. 5** aufgeführt.

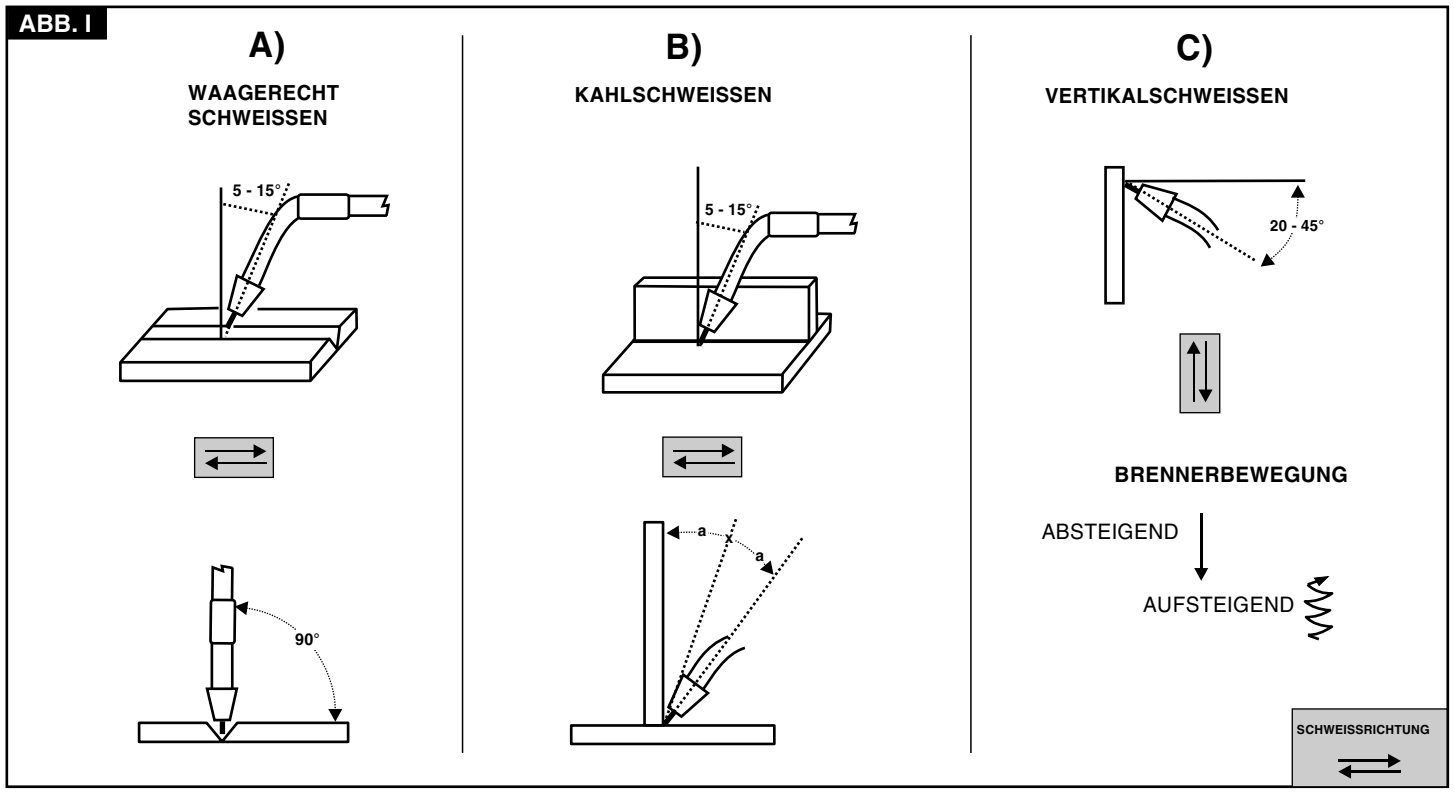
TAB. 4 ORIENTIERUNGSWERTE FÜR DIE SCHWEISSSTROMSTÄRKEN (A)

DRAHTDURCHMESSER (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
Kohlenstoffstähle und niedrig legierte Stähle					
SHORT ARC	**30 ÷ 90**	**40 ÷ 170**	**50 ÷ 190**	**70 ÷ 200**	**100 ÷ 210**
SPRAY ARC	**/**	**160 ÷ 220**	**180 ÷ 260**	**130 ÷ 350**	**200 ÷ 450**
Rostfreie Stähle					
SHORT ARC	**/**	**40 ÷ 140**	**60 ÷ 160**	**110 ÷ 180**	**/**
SPRAY ARC	**/**	**/**	**140 ÷ 230**	**180 ÷ 280**	**230 ÷ 390**
Aluminium und seine Legierungen					
SHORT ARC	**/**	**50 ÷ 75**	**90 ÷ 115**	**110 ÷ 130**	**130 ÷ 170**
SPRAY ARC	**/**	**80 ÷ 150**	**120 ÷ 210**	**125 ÷ 250**	**160 ÷ 350**

TAB. 5 SCHWEISSFEHLER

FEHLER	*HAUPTURSACHE*
Porosität	*- Unzureichender Schutz oder schlechte Gasqualität. - Unzureichende Reinigung des Werkstückes. - Fehlerhafte Einstellungen.*
Unvollständig Schmelzung	*- Unzureichende Arbeitstechnik. - Zu niedriger Strom. - Zu hohe Schweißgeschwindigkeit.*
Zu geringer Einbrand	*- Zu niedriger Strom. - Zu hohe Schweißgeschwindigkeit. - Zu geringer Abstand zu den Stoßkanten.*
Zu tiefer Einbrand	*- Zu hoher Strom. - Zu niedrige Schweißgeschwindigkeit. - Zu hoher Abstand zu den Stoßkanten.*
Einbrandriefen an den Kanten	*- Zu hoher Strom. - Unzureichende Arbeitstechnik.*
Bruch der Schweißnaht	*- Falsche Wahl des Drahtes für den jeweiligen Grundwerkstoff. - UNANGEMESSENER Wärmeeintrag (zu gering oder zu hoch). - Grundwerkstoff nicht schweißbar oder schmutzig.*

ABB. I



7. WARTUNG

⚠ **VORSICHT! VOR BEGINN DER WARTUNGSARBEITEN IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG
DIE PLANMÄSSIGEN WARTUNGSTÄTIGKEITEN KÖNNEN VOM SCHWEISSER ÜBERNOMMEN WERDEN.

7.1.1 Brenner
- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre.
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasanschlüsse dicht sind.
- Bei jedem Wechsel der Drahtspule ist die Drahtführungsseele mit trockener Druckluft zu durchblasen (max 5bar) und auf ihren Zustand hin zu überprüfen.
- Kontrollieren Sie mindestens einmal täglich folgende Endstücke des Brenners auf ihren Verschleißzustand und daraufhin, ob sie richtig montiert sind: Düse, Kontaktrohr, Gasdiffusor.

7.1.2 Drahtzuführung
- Prüfen Sie die Drahtvorschubrollen häufiger auf ihren Verschleißzustand. Metallstaub, der sich im Schleppbereich angesammelt hat, ist regelmäßig zu entfernen (Rollen und Drahtführung am Ein- und Austritt).

7.2. AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG
AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNGEN DÜRFEN NUR VON FACHPERSONAL AUS DEM BEREICH ELEKTROMECHANIK DURCHGEFÜHRT WERDEN.

⚠ **VORSICHT! BEVOR DIE TAFELN DER SCHWEISSMASCHINE ENTFERNT WERDEN, UM AUF IHR INNERES ZUZUGREIFEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS SIE ABGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

Werden Kontrollen durchgeführt, während das Innere der Schweißmaschine unter Spannung steht, besteht die Gefahr eines schweren Stromschlages bei direktem Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder von Verletzungen beim direkten Kontakt mit Bewegungselementen.
- Regelmäßig und in der Häufigkeit auf die Verwendungsweise und die Staubentwicklung am Arbeitsort abgestimmt, muß das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Der Staub, der sich auf Transformator, Reaktanz und Gleichrichter abgelagert hat, ist mit trockener Druckluft abzublasen (max 10 bar).
- Vermeiden Sie es, den Druckluftstrahl auf die elektronischen Karten zu richten. Sie sind mit einer besonders weichen Bürste oder geeigneten Lösungsmitteln bei Bedarf zu reinigen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Tafeln der Schweißmaschine wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffneter Schweißmaschine zu arbeiten.

8. STÖRUNGEN UND GEBRAUCHSPROBLEME (TAB. 6)

⚠ **VORSICHT! BEI EINIGEN KONTROLLEN BESTEHT DIE GEFAHR, MIT SPANNUNGSFÜHRENDEN ODER SICH BEWEGENDEN TEILEN IN BERÜHRUNG ZU KOMMEN.**

Vor Eingriffen am Drahtvorschubsystem oder innerhalb der Schweißmaschine muß das Kapitel 7 **"WARTUNG"** gelesen werden.

TAB. 6 — STÖRUNGEN, URSACHEN UND ABHILFE

STÖRUNG	*MÖGLICHE URSACHEN*	*KONTROLLEN UND ABHILFEN*
UNREGELMÄSSIGER DRAHTVORSCHUB	*1- Druck der Drahtförderrollen.* *2- Die Drahtführungen liegen nicht auf einer Linie mit der Rollennut.* *3- Zugrollen oder Drahtführungsspitze nicht drahtgerecht.* *4- Drahtführungsseele verstopft.* *5- Spulen mit übereinanderliegenden Windungen.* *6- Draht oxidiert oder von schlechter Qualität.* *7- Zu starke Spulenbremsung.* *8- Windungen fallen unter die Haspel.*	*1- Kontrollieren, ob die Rollen den Draht gleiten lassen und die Einstellung des Druckes daran anpassen.* *2- Prüfen, ob der Draht gebogen ist und Ausrichtung vornehmen.* *3- Prüfen und bei Bedarf ersetzen.* *4- Seele entfernen, mit Druckluft durchblasen oder austauschen.* *5- Spule prüfen und bei Bedarf ersetzen.* *6- Oxidierte Windungen abschneiden oder Spule austauschen.* *7- Blockierung der Bremse einstellen.* *8- Haspelbremse einstellen.*
PORÖSE SCHWEISSUNG	*1- Gaszufuhrsystem nicht richtig angeschlossen.* *2- Gasflasche leer Ventilhahn geschlossen.* *3- Elektroventil funktioniert nicht mit Brennerknopf auf "on".* *4- Druckminderer defekt.* *5- Löcher des Brennerdiffusors zugesetzt.* *6- Luftzug im Schweißbereich.* *7- Austretendes Gas.* *8- Drahtführungsspitze zu weit innen.* *9- Schlechter Zustand der Werkstücke.* *10-Schlechte Draht- oder Gasqualität.*	*1- Prüfen.* *2- Durch Öffnen des Hahnes und Ablösen des Gummirohres kontrollieren, ob der Gasaustritt normal ist.* *3- Kontrollieren, ob Spannung an den Enden der Elektroventilspule anliegt: Ist dies der Fall, muß das Elektroventil ausgetauscht werden.* *4- Prüfen.* *5- Diffusor entfernen und Löcher freilegen. Zur Vermeidung von Verstopfungen den Diffusor mit silikonfreiem Spray besprühen.* *6- Lichtbogenbereich abschirmen.* *7- Die Anschlußschellen der Gasschläuche kontrollieren und bei Bedarf festziehen.* *8- Prüfen.* *9- Kontrollieren, ob die Werkstücke feucht oder schmutzig sind. Außerdem müssen sie rostfrei sein.* *10-Drahtspule oder Gasflasche ersetzen: Es sei daran erinnert, daß das Gas trocken sein muß und nicht feucht sein darf.*
KEIN DRAHTVORSCHUB	*1- Brennerknopf defekt.* *2- Auslösen des Thermostats wegen Überlastung.* *3- Schmelzsicherungen der Steuerschaltungen.* *4- Zuggetriebemotor defekt.* *5- Defekt an den elektronischen Schaltkreisen für die Geschwindigkeitssteuerung.* *6- Schaltuhr für Punktschweißung einbezogen.*	*1- Prüfen und ersetzen.* *2- Einige Minuten warten, damit sich die Maschine abkühlen kann.* *3- Prüfen und ersetzen.* *4- Prüfen und ersetzen.* *5- Prüfen und Karte ersetzen.* *6- Schaltuhr ausschalten: Stellung "OFF".*
KEIN SCHWEISSSTROM	*1- Kontaktgeber defekt.* *2- Schützkontakte abgenutzt.* *3- Umschalter für die Einstellung.* *4- Gleichrichter defekt.* *5- Defekt am elektronischen Schaltkreis für die Schützkontrolle.* *6- Massekabel sitzt nicht richtig.*	*1- Prüfen, ob an den Spulenenden 24V anlangen; wenn ja, Spule austauschen.* *2- Kontakte auf Zustand prüfen und reinigen oder bei stärkerer Oxidation reinigen.* *3- Sekundärspannung für jede Umschalterposition kontrollieren.* *4- Gleichrichter der Sekundärwicklung lösen und kontrollieren, ob jede Diode nur in einer Richtung leitet; andernfalls den Gleichrichter ersetzen.* *5- Elektronische Karte ersetzen.* *6- Die Masseklemme direkt an das Werkstück legen; kontrollieren, ob das Kabel unversehrt ist und fest an der Masseklemme hängt.*
KLEINSTE UND GRÖSSTE DRAHTGESCHWIN DIGKEIT NICHT ANGEMESSEN	*1- Falsche Einstellung des Systems zur Geschwindigkeitssteuerung.*	*1- Auf die elektronische Karte zugreifen und mit Hilfe der entsprechenden Schaltuhren einstellen.*

ESPAÑOL

ÍNDICE

pág.

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO 36

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL . . . 37
2.1 INTRODUCCIÓN 37
2.2 SOLDABILIDAD DE LOS METALES 37
2.3 ACCESORIOS DE SERIE 37
2.4 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD 37

3. DATOS TÉCNICOS 37
3.1 CHAPA DE DATOS 37
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS 38

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA 38
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN 38
4.1.1 Soldadora 38
4.1.2 Alimentador de hilo 39

5. INSTALACIÓN 39
5.1 PREPARACIÓN 39
5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA 39
5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA 39
5.4 CONEXIÓN A LA RED 39
5.4.1 Advertencias 39
5.4.2 Enchufe y toma 39
5.4.3 Cambio de tensión 39
5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA 39
5.5.1 Conexión a la bombona de gas 39
5.5.2 Conexión al alimentador de hilo 40

pág.

5.5.3 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura 40
5.5.4 Conexión del soplete 40
5.5.5 Recomendaciones 40
5.6 CARGA DE LA BOBINA DE HILO 40
5.7 SUSTITUCIÓN DEL LA VAINA DE LA GUÍA DEL HILO EN EL SOPLETE 41
5.7.1 Vaina en espiral para hilos de acero 41
5.7.2 Vaina en material sintético para hilos de aluminio. 41

6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 41
6.1 MODOS DE TRANSFERENCIA (FUSIÒN) DEL HILO ELECTRODO 41
6.1.1 Short Arc (Arco corto) 41
6.1.2 Spray Arc (Arco de pulverización) 41
6.2 REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA . . 41
6.2.1 Gas de protección 42
6.2.2 Corriente de soldadura 42
6.2.3 Tensión de arco 42
6.2.4 Calidad de la soldadura 42

7. MANTENIMIENTO 43
7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO 43
7.1.1 Soplete 43
7.1.2 Alimentador de hilo 43
7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO 43

8. ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES 43

SOLDADORAS DE HILO CONTINUO PARA LA SOLDADURA POR ARCO MIG/MAG Y FLUX PREVISTAS PARA USO PROFESIONAL Y INDUSTRIAL.
Nota: En el texto que sigue se empleará el término "soldadora".

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO

El operador debe tener un conocimiento suficiente sobre el uso seguro del aparato y debe estar informado sobre los riesgos relacionados con los procedimientos de soldadura por arco, las relativas medidas de protección y los procedimientos de emergencia.
(Vea como referencia también la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081": INSTALACIÓN Y USO DE LOS APARATOS PARA SOLDADURA POR ARCO).

- **Evitar los contactos directos con el circuito de soldadura; la tensión sin carga suministrada por la soldadora puede ser peligrosa en algunas circunstancias.**
- **La conexión de los cables de soldadura, las operaciones de comprobación y de reparación deben ser efectuadas con la soldadora apagada y desenchufada de la red de alimentación.**
- **Apagar la soldadora y desconectarla de la red de alimentación antes de sustituir los elementos desgastados del soplete.**
- **Hacer la instalación eléctrica respetando las normas y leyes de prevención de accidentes previstas.**
- **La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.**
- **Asegurarse de que la toma de corriente esté correctamente conectada a la tierra de protección.**
- **No utilizar la soldadora en ambientes húmedos o mojados o bajo la lluvia.**
- **No utilizar cables con aislamiento deteriorado o conexiones mal realizadas.**
- **En presencia de una unidad de enfriamiento de líquido las operaciones de llenado deben efectuarse con la soldadora apagada y desconectada de la red de alimentación.**

- **No soldar sobre contenedores, recipientes o tuberías que contengan o hayan contenido productos inflamables líquidos o gaseosos.**
- **Evitar trabajar sobre materiales limpiados con disolventes clorurados o en las cercanías de dichos disolventes.**
- **No soldar en recipientes a presión.**
- **Alejar del área de trabajo todas las sustancias inflamables (por ejemplo, madera, papel, trapos, etc.).**
- **Asegurarse de que hay un recambio de aire adecuado o de que existen medios aptos para eliminar los humos de soldadura en la cercanía del arco; es necesario adoptar un enfoque sistemático para la valoración de los límites de exposición a los humos de soldadura en función de su composición, concentración y duración de la exposición.**
- **Mantener la bombona protegida de fuentes de calor, incluso de los rayos solares (si se utiliza).**

- **Adoptar un aislamiento eléctrico adecuado respecto al electrodo, la pieza en elaboración y posibles partes metálicas puesta a tierra colocadas en las cercanías (accesibles).**
  Esto normalmente se consigue usando los guantes, calzado, cascos e indumentaria previstos para este objetivo y mediante el uso de plataformas o tapetes aislantes.
- **Proteger siempre los ojos con los vidrios adecuados inactínicos montados sobre máscara o gafas.**
  Usar ropa ignífuga de protección evitando exponer la piel a los rayos ultravioletas e infrarrojos producidos por el arco; la protección debe extenderse a otras personas que estén cerca del arco por medio de pantallas o cortinas no reflectantes.
- **Ruido: Si a causa de operaciones de soldadura especialmente intensivas se produce un nivel de exposición cotidiana personal (LEPd) igual o mayor que 85db(A), es obligatorio el uso de medios de protección individual adecuados.**

- **Los campos magnéticos generados por el proceso de soldadura pueden interferir con el funcionamiento de aparatos eléctricos y electrónicos.**
  Los portadores de aparatos eléctricos o electrónicos vitales (Ej, marcapasos, respiradores, etc...) deben consultar con su médico antes de pararse cerca de las áreas de utilización de esta soldadora.
  Se desaconseja que los portadores de aparatos eléctricos o electrónicos vitales utilicen esta soldadora.

- **Esta soldadora satisface los requisitos del estándar técnico de producto para su uso exclusivo en ambientes industriales y con objetivos profesionales.**
  No se asegura que la máquina cumpla los requisitos de compatibilidad electromagnética en ambiente doméstico.

PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS

- **LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:**
  - **En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica**
  - **En espacios cerrados**
  - **En presencia de materiales inflamables o explosivos**

  Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un "Responsable experto" y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia.
  DEBEN adoptarse los medios técnicos de protección descritos en 5.10; A.7; A.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".
- **DEBE prohibirse la soldadura mientras la soldadora o el alimentador de hilo es sostenido por el operador (Ej. por medio de correas).**
- **DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo,**

excepto si se usan plataformas de seguridad.

- **TENSIÓN ENTRE PORTAELECTRODOS O SOPLETES: trabajando con varias soldadoras en una sola pieza o varias piezas conectadas eléctricamente se puede generar una suma peligrosa de tensiones en vacío entre dos portaelectrodos o sopletes diferentes, con un valor que puede alcanzar el doble del límite admisible.**
  Es necesario que un coordinador experto efectúe la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y se puedan adoptar medidas de protección adecuadas como se indica en el 5.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".

RIESGOS RESTANTES

- **VUELCO: colocar la soldadora en una superficie horizontal con una capacidad adecuada para la masa; en caso contrario, (por ejemplo, pavimentos inclinados o no igualados) existe el peligro de vuelco.**

- **USO IMPROPIO: es peligrosa la utilización de la soldadora para cualquier elaboración diferente de la prevista (Ej. descongelación de tuberías de la red hídrica).**

- **DESPLAZAMIENTO DE LA MÁQUINA: sujetar siempre la bombona de gas con medios adecuados para evitar caídas accidentales.**

Las protecciones y las partes móviles del envoltorio de la soldadora y del alimentador de hilo deben estar en la posición correcta antes de conectar la soldadora a la red de alimentación.

¡ATENCIÓN! Cualquier intervención manual en partes en movimiento del alimentador de hilo, por ejemplo:
- **Sustitución rodillos y/o guía-hilo**
- **Introducción del hilo en los rodillos**
- **Carga de la bobina del hilo**
- **Limpieza de los rodillos, de los engranajes y de la zona situada debajo de éstos**
- **Lubricación de los engranajes**

DEBE EFECTUARSE CON LA SOLDADORA APAGADAY DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

- **Se prohíbe elevar la soldadora.**

2. INTRODUCCIÓNY DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1 INTRODUCCIÓN
Esta soldadora se compone de una fuente de corriente y de un alimentador de hilo separado, conectado a ésta mediante un haz de cables. La fuente de corriente es un rectificador de alimentación trifásica con tensión constante con regulación por etapas y con tomas múltiples de reactancia. El alimentador de hilo está provisto de un grupo alimentador de hilo de 4 rodillos motorizados (2 rodillos en el modelo 350A) con regulación independiente de la presión de arrastre; la velocidad de avance del hilo y las funciones de control del ciclo de soldadura se regulan electrónicamente directamente en elpanel delantero.
En la versión R.A. el alimentador de hilo está provisto de tuberías y racores para la conexión del soplete enfriado por agua al grupo de enfriamiento.

2.2 SOLDABILIDAD DE LOS METALES
La soldadora está indicada para la soldadura MAG de los aceros al carbono y con aleaciones bajas, con gas de protección CO_2 y mezclas Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argón típicamente > 80%) tanto con hilos "macizos" como con alma (tubulares).
La utilización de hilos con alma sin gas de protección (self-shielding gas) es posible adecuando la polaridad del soplete a las indicaciones del fabricante del hilo.
Para la soldadura MAG de los aceros inoxidables se adoptan modalidades análogas a los aceros al carbono utilizando necesariamente hilos macizos o con alma idénticos o compatibles con el material de base y mezclas de gas de protección Ar/O_2 o Ar/CO_2 (Ar típicamente >98%).
La soldadura MIG del aluminio y de sus aleaciones debe efectuarse utilizando hilos con una composición compatible con el material a soldar con Ar puro (99,9%) como gas de protección.
La soldadura MIG se puede efectuar en chapas zincadas con hilos de aleación de cobre (por Ej. cobre-silicio o cobre-aluminio) con gas de protección Ar puro (99,9%).

2.3 ACCESORIOS DE SERIE
- Adaptador de bombona de ARGÓN.
- Cable y pinza de masa.
- Reductor de presión 2 manómetros.
- Grupo de enfriamiento por agua G.R.A. (sólo para versión R.A.).
- Soplete MIG (enfriada por agua en la versión R.A.).
- Alimentador de hilo.

2.4 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD
- Grupo de enfriamiento por agua G.R.A. (accesorio de serie en versión R.A.).
- Kit brazo móvil y porta soplete.
- Kit cables de conexión R.A. 3m y 9m.
- Kit cables de conexión 3 m y 9m.
- Kit cubre-bobina.
- Kit ruedas de alimentador de hilo.
- Kit de soldadura de aluminio.
- Kit de soldadura de hilo tubular.
- Soplete MIG 5m 350A, 500A.
- Soplete MIG 3m 500A R.A. (accesorio de serie en versión R.A.).
- Soplete MIG 5m 500A R.A.

3. DATOSTÉCNICOS

3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A)
Los principales datos relativos al empleo y a las prestaciones de la soldadora se resumen en la chapa de características con el siguiente significado:

1 - Grado de protección del envoltorio.

2 - Símbolo de la línea de alimentación:
1~: tensión alterna monofásica;
3~: tensión alterna trifásica.

3 - Símbolo **S**: indica que pueden efectuarse operaciones de soldadura en un ambiente con riesgo aumentado de descarga eléctrica (ejemplo, cerca de grandes masas metálicas).

4 - Símbolo del procedimiento de soldadura previsto.

5 - Símbolo de la estructura interna de la soldadora.

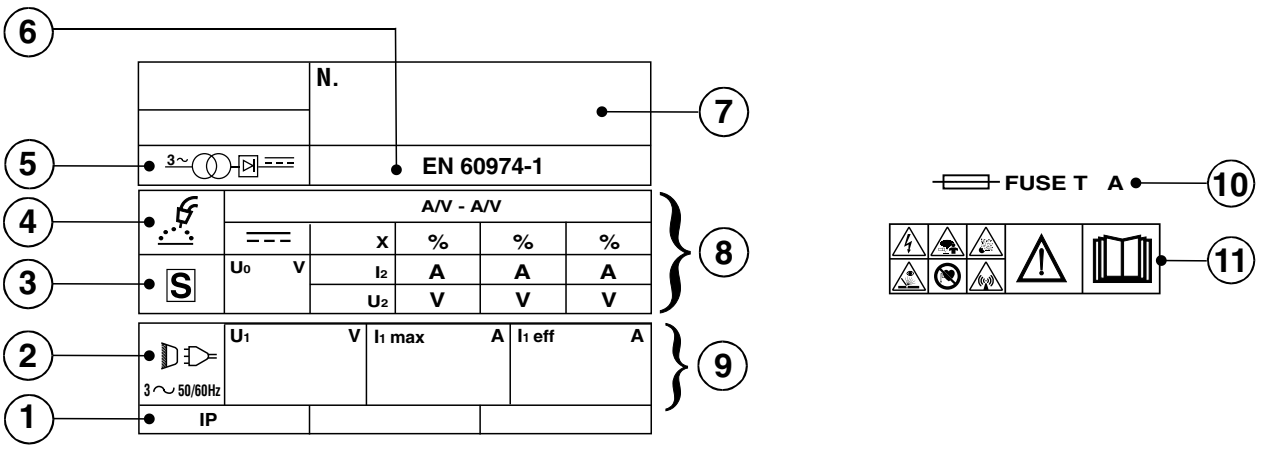
6- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la fabricación de las máquinas para soldadura por arco.

7- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambio, búsqueda del origen del producto).

8- Prestaciones del circuito de soldadura:
- **U_0 :** tensión máxima en vacío (circuito de soldadura abierto).
- **I_2/U_2:** Corriente y tensión correspondiente normalizada que pueden ser distribuidas por la soldadora durante la soldadura.
- **X :** Relación de intermitencia: indica el tiempo durante el cual la soldadora puede distribuir la corriente correspondiente (misma columna). Se expresa en % sobre la base de un ciclo de 10 minutos (por ejemplo 60% = 6 minutos de trabajo, 4 minutos parada; y así sucesivamente).
  En el caso que los factores de utilización sean superados (de chapa, referidos a 40°C ambiente) se producirá la intervención de la protección térmica (la soldadora permanece en stand-by hasta que su temperatura entra dentro de los límites admitidos).
- **A/V-A/V:** Indica la gama de regulación de la corriente de soldadura (mínimo - máximo) a la correspondiente tensión de arco.

9- Datos de las características de la línea de alimentación:

FIG. A



- **U_1:** Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos ±10%).
- **$I_{1\,max}$:** Corriente máxima absorbida por la línea.
- **I_{1eff}:** : Corriente efectiva de alimentación.

10- **:** Valor de los fusibles de accionamiento retardado a preparar para la protección de la línea.

11-Símbolos referidos a normas de seguridad cuyo significado se indica en el capítulo 1 "Seguridad general para la soldadura por arco".

Nota: El ejemplo de chapa incluido es una indicación del significado de los símbolos y de las cifras; los valores exactos de los datos técnicos de la soldadora en su posesión deben controlarse directamente en la chapa de la misma soldadora.

3.2 OTROS DATOSTÉCNICOS:
- SOLDADORA: vea tabla (TAB. 1)
- SOPLETE: vea tabla (TAB. 2)
- ALIMENTADOR DE HILO: vea tabla (TAB. 3)

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

4.1. DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN
4.1.1 Soldadora (FIG. B)
en el lado anterior:

1- Interruptor general con lámpara de indicación.
2- Conmutadores de regulación por etapas de la tensión de arco.
3- Fusible.
4- Lámpara de indicación de intervención de la protección térmica.
5- Tomas rápidas de polaridad negativa, correspondientes a diferentes niveles de reactancia, para conexión del cable de masa.

en el lado posterior:

6- Toma rápida de polaridad positiva, para conexión del cable portacorriente soldadura del alimentador de hilo.
7- Conector multipolar para alimentación a baja tensión (24/42V) del alimentador de hilo y sincronización del contactor principal.
8- Fusible.
9- Entrada del cable de alimentación con bloqueo de cable.
10- Entrada del cable de alimentación con bloqueo de cable para unidad de enfriamiento.

TAB. 1 DATOS TÉCNICOS DE LA SOLDADORA

MODELO						
I_2 max	230V	400V	230V	400V	mm^2	kg
350A	T25A	T16A	32A	16A	50	116
450A	T40A	T25A	63A	32A	70	144 (158 R.A.)
550A	T50A	T35A	63A	32A	70	186 (202 R.A.)

TAB. 3 DATOS TÉCNICOS DEL ALIMENTADOR DE HILO

I_2 max		Ømm	SPEED m/min		kg
550A X=35%	S300 B300 BS300 18kg	Fe 0,6÷1,6 Al 1÷1,6 Co 1÷2,4	1÷19	max 4bar CO_2 Ar Argon Mix	15

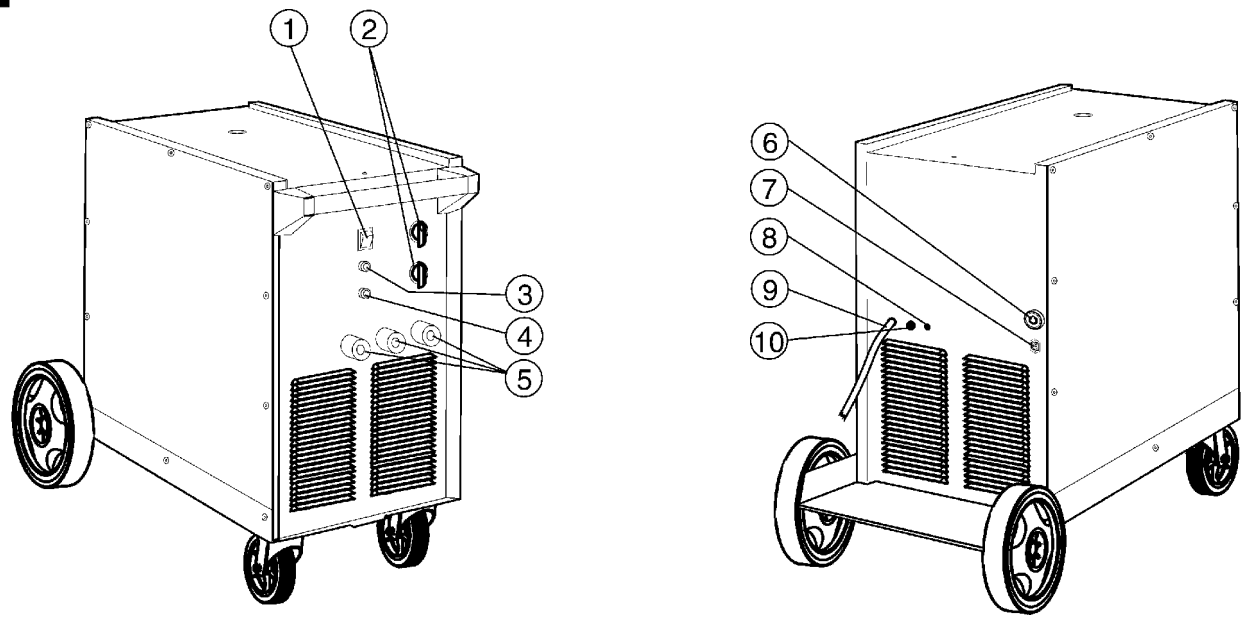
⚠ **Este alimentador de hilo puede ponerse en funcionamiento exclusivamente en combinación con la soldadora específica; SE PROHÍBE su utilización de manera autónoma.**

TAB. 2 DATOS TÉCNICOS DEL SOPLETE

MODELO	CLASE A LA QUE PERTENECE: 113 V				
I_2 max (A)	I max (A)	X (%)		Ømm	
350	340	60	CO_2	Fe 0,8÷1,6	Air Gas
	320	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 550	380	60	CO_2	Fe 1÷1,6	Air Gas
	360	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 R.A. 550 R.A.	500	100	CO_2	Fe 1÷2,4	1 l/min 2÷3,5 bar
	450	100	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	

LEYENDA:
Fe = ACERO
Al = ALUMINIO
Co = HILO CON ALMA
❄ = ENFRIAMIENTO
Air Gas = AIRE / GAS
= AGUA

FIG. B



4.1.2 Alimentador de hilo (FIG. C)

en el lado anterior:

1- Potenciómetro de regulación de la velocidad del hilo con escala graduada (1-19m/min).
2- Potenciómetro de regulación del tiempo de punteado MIG (0,5-7s) con interruptor ON/OFF incorporado (SPOT-MIG).
3- Selector de función del pulsador soplete (2T-4T).
4- Lámpara de indicación de electroválvula de gas activa.
5- Empalmes rápidos para tuberías de agua del soplete MIG (sólo para versiones R.A.).
6- Conector rápido del cable del soplete serie EURO.

en el lado posterior:

7- Fusible de baja tensión.
8- Empalme del tubo de gas.
9- Cable de alimentación con conector rápido.
10- Cable portacorriente de soldadura con conector rápido.
11- Tubos de distribución y retorno de agua y enfriamiento (sólo para versiones R.A.).

5. INSTALACIÓN

⚠ **¡ATENCIÓN! EFECTUAR TODAS LAS OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y CONEXIONES ELÉCTRICAS CON LA SOLDADORA RIGUROSAMENTE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**
LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO.

5.1 PREPARACIÓN (FIG. D)
Desembalar la soldadora, efectuar el montaje de las partes que están separadas, contenidas en el embalaje.

5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA
Las soldadoras descritas en este manual no están provistas de sistemas de elevación.

5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA
Localizar el lugar de instalación de la soldadora de manera que no haya obstáculos cerca de la apertura de entrada y de salida del aire de enfriamiento (circulación forzada a través de ventilador, si está presente); asegúrese al mismo tiempo que no se aspiran polvos conductivos, vapores corrosivos, humedad, etc...
Mantener al menos 250mm de espacio libre alrededor de la soldadora.

⚠ **¡ATENCIÓN! Coloque la soldadora encima de una superficie plana con una capacidad adecuada para el peso, para evitar que se vuelque o se desplace peligrosamente.**

5.4 CONEXIÓN A LA RED
5.4.1 Advertencias
Antes de efectuar cualquier conexión eléctrica, compruebe que los datos de la chapa de la soldadora correspondan a la tensión y frecuencia de red disponibles en el lugar de instalación.
La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.

5.4.2 Enchufe y toma
Conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado, **(3P + T)** de capacidad adecuada y preparar una toma de red dotada de fusibles o interruptor automático; el relativo terminal de tierra debe conectarse al conducto de tierra (amarillo-verde) de la línea de alimentación. La tabla **(TAB.1)** indica los valores aconsejados en amperios de los fusibles retrasados en base a la corriente máxima nominal distribuida por la soldadora, y a la tensión nominal de alimentación.

5.4.3 Cambio de tensión (FIG. E)
Para las operaciones de cambio de tensión (sólo para versión trifásica) acceder al interior de la soldadora, quitando el panel, y preparar el tablero de bornes de cambio de tensión de manera que haya una correspondencia entre la conexión indicada en la relativa chapa de indicación y la tensión de red disponible.
Volver a montar cuidadosamente el panel usando los tornillos relativos.
¡ATENCIÓN! La soldadora ha sido preparada en fábrica para la tensión más elevada de la gama disponible, ejemplo:
U_1 400V ⇐ Tensión de preparación en fábrica.

⚠ **¡ATENCIÓN! La falta de respeto de las reglas antes expuestas hace ineficaz el sistema de seguridad previsto por el fabricante (clase I) con los consiguientes graves riesgos para las personas (Ej. Descarga eléctrica) y para las cosas (Ej. incendio).**

5.5. CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA (FIG. F)

⚠ **¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS SIGUIENTES CONEXIONES ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÁ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**
La tabla **(TAB.1)** indica los valores aconsejados para los cables de soldadora (en mm^2) en base a la máxima corriente distribuida por la soldadora.

5.5.1 Conexión a la bombona de gas
Bombona de gas a cargar en el plano de apoyo de la bombona de la soldadora: máx 60kg.
- Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas poniendo la reducción adecuada suministrada como accesorio, cuando se utilice gas Argón o mezcla Argón/CO_2.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida.

FIG. C

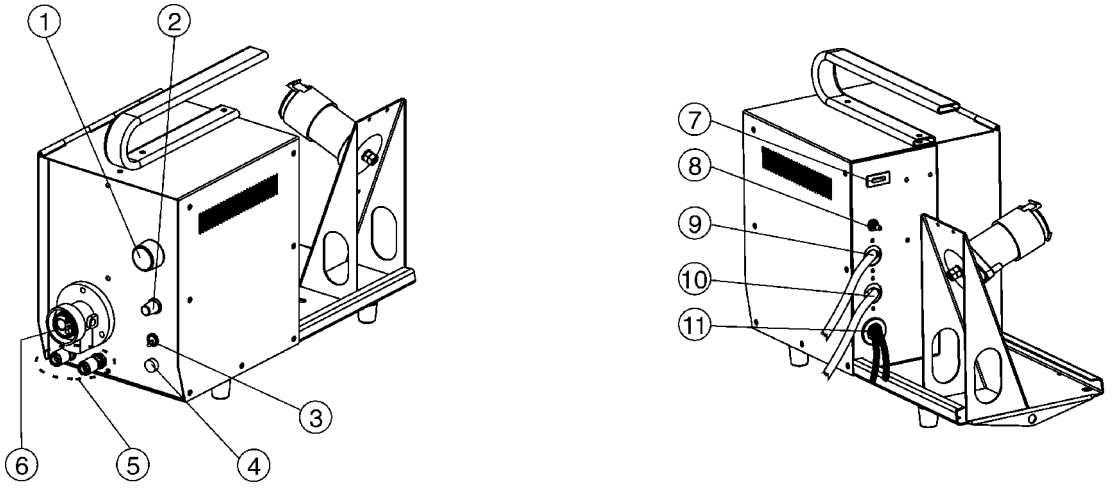


FIG. D

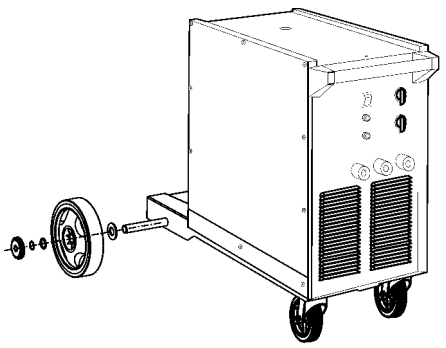
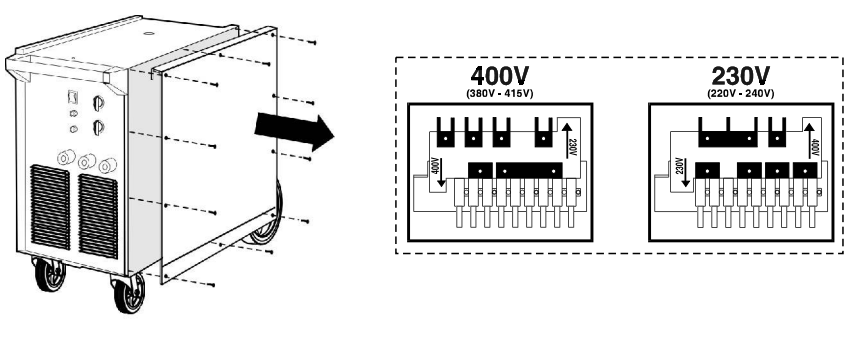


FIG. E



- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

5.5.2 Conexión al alimentador de hilo
- Efectuar las conexiones con el generador de corriente (panel posterior):
  - cable de corriente de soldadura a la toma rápida (+);
  - cable de mando al conector relativo.
- Poner atención en que los conectores estén bien apretados para evitar sobrecalentamientos y pérdidas de eficiencia.
- Conecte el tubo de gas proveniente del reductor de presión de la bombona y ajuste con la brida incluida.

5.5.3 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura
- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

5.5.4 Conexión del soplete
- Acoplar el soplete en el conector de éste, ajustando a fondo manualmente la abrazadera de bloqueo.
- Prepararla para la primera carga del hilo, desmontando la boquilla y el tubo de contacto, para facilitar la salida.

5.5.5 Recomendaciones
- Girar a fondo los conectores de los cables de soldadura en las tomas rápidas (si están presentes) para garantizar un contacto eléctrico perfecto; en caso contrario se producirán sobrecalentamientos de los mismos conectores lo que tendrá como resultado un rápido deterioro y pérdida de eficiencia.
- Utilizar cables de soldadura lo más cortos posible.
- Evitar utilizar estructuras metálicas que no formen parte de la pieza en elaboración, en sustitución del cable de retorno de la corriente de soldadura; esto puede ser peligroso para la seguridad y provocar una soldadura no satisfactoria.

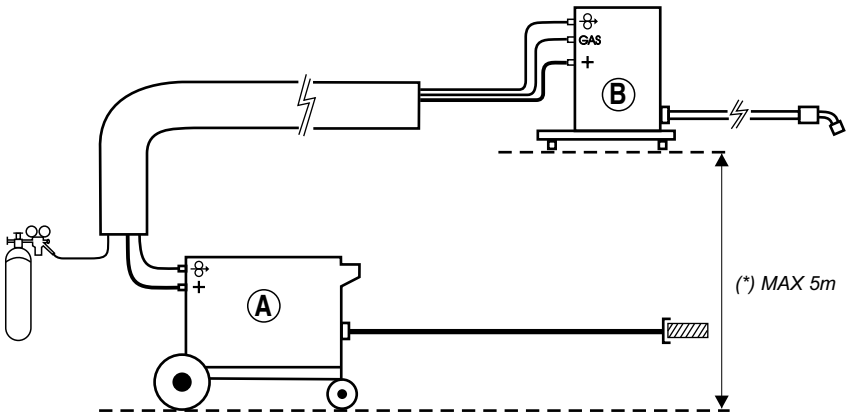
5.6 CARGA DE LA BOBINA DE HILO SOLDADURA (FIG. G)

⚠ **¡ATENCIÓN! ANTES DE COMENZAR LAS OPERACIONES DE CARGA DEL HILO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADURA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

COMPROBAR QUE LOS RODILLOS DEL ALIMENTADOR DE HILO, LA VAINA DEL ALIMENTADOR DE HILO Y EL TUBO DE CONTACTO DEL SOPLETE CORRESPONDAN AL DIÁMETRO Y A LA NATURALEZA DEL HILO QUE SE QUIERE UTILIZAR Y QUE ESTÉN CORRECTAMENTE MONTADOS.
- Colocar la bobina de hilo en el carrete, manteniendo e cabo del hilo hacia arriba; asegurarse de que la clavija de arrastre del carrete esté bien colocada en el agujero previsto **(1)**.
- Liberar el/los contrarodillo/s de presión y alejarlo/s de los rodillo/s inferior/es **(2-2a)**.
- Liberar el cabo del hilo, cortar el extremo deformado con un corte limpio y sin rebaba; girar la bobina en sentido antihorario y pasar el cabo del hilo en el alimentador de hilo de entrada empujándolo unos 50-100mm en el alimentador de hilo del racor del soplete **(2-2a)**.
- Volver a colocar el/los contrarodillo/s regulando la presión en una valor intermedio, comprobar que el hilo esté bien colocado en la ranura del rodillo inferior **(3-3a)**.
- Frenar ligeramente el carrete usando el tornillo de regulación colocado en el centro del mismo carrete .
- Quitar la boquilla y el tubo de contacto.
- Cerrar la puerta de protección de los rodillos (sólo para las versiones con 4 rodillos).
- Poner el selector 2T-4T en el alimentador de hilo en posición **"2T"**. Conectar la soldadora a la red de alimentación; encender la soldadora, apretar el pulsador del soplete o pulsador de avance del hilo en el panel de mandos (si está presente) y esperar a que el cabo del hilo recorra toda la vaina del alimentador de hilo y salga unos 10-15cm por la parte anterior del soplete, soltando entonces el pulsador.

⚠ **¡ATENCIÓN! Durante estas operaciones el hilo está bajo tensión eléctrica y sometido a fuerza mecánica; por lo tanto puede causar, si no se adoptan las precauciones oportunas, peligro de descarga eléctrica, heridas y cebar arcos eléctricos.**
- No dirigir la boca del soplete contra partes del cuerpo.
- No acercar el soplete a la bombona.
- Volver a montar en el soplete el tubo de contacto y la boquilla.
- Comprobar que el avance del hilo sea regular; calibrar la presión de los rodillos y el frenado del carrete en los valores mínimos posible comprobando que el hilo no se salga de la ranura y que en el momento del arrastre las espiras de hilo no se aflojen debido a la excesiva inercia de la bobina.
- Cortar el extremo del hilo que sale por la boquilla a unos 10-15mm.
- Cerrar la puerta del remolque.

FIG. F

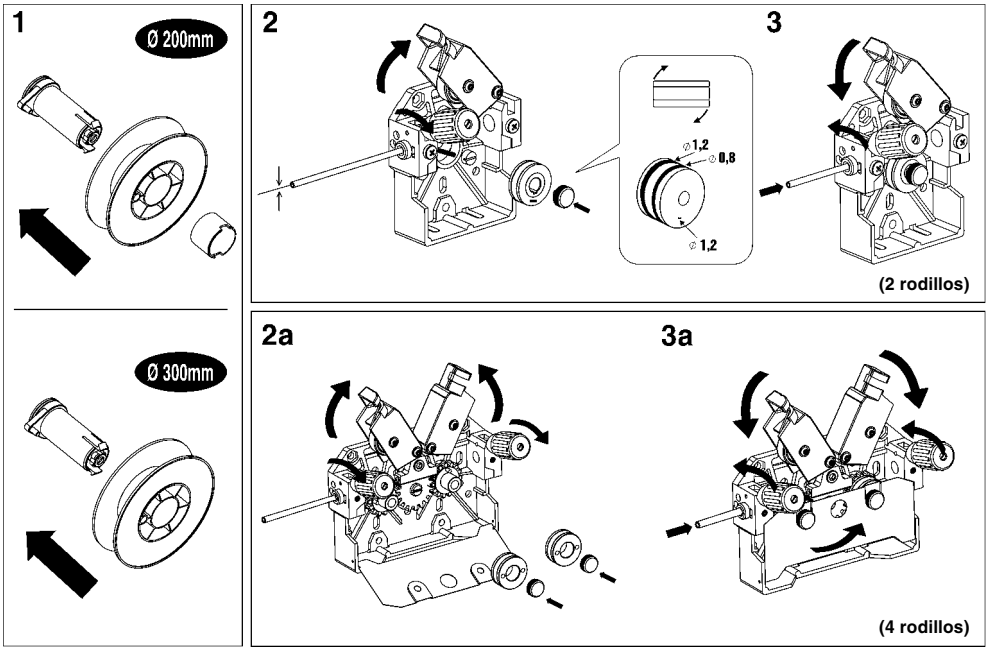


(*) LA LIMITACIÓN ES VÁLIDA SÓLO EN EL CASO DE SOPLETES ENFRIADOS POR AGUA.

(A) FUENTE DE CORRIENTE

(B) ALIMENTADOR DE HILO

FIG. G



5.7 SUSTITUCIÓN DEL LA VAINA DE LA GUÍA DEL HILO EN EL SOPLETE (FIG. H)
Antes de efectuar la sustitución de la vaina, extender el cable del soplete evitando que forme curvas.

5.7.1 Vaina en espiral para hilos de acero
1- Destornillar la boquilla y el tubo de contacto de la cabeza del soplete.
2- Destornillar la tuerca sujeta-vaina del conector central y quitar la vaina existente.
3- Pasar la nueva vaina en el conducto del cable-soplete y empujarla suavemente hasta hacerla salir por la cabeza del soplete.
4- Volver a atornillar la tuerca sujeta-vaina a mano.
5- Cortar con hilo el trozo de vaina que sobra comprimiéndola un poco; volver a sacarla del cable del soplete.
6- Biselar la zona de corte de la vaina y volver a introducirla en el conducto del cable-soplete.
7- Volver a atornillar entonces la tuerca apretándola con una llave.
8- Volver a montar el tubo de contacto y la boquilla.

5.7.2 Vaina en material sintético para hilos de aluminio
Efectuar las operaciones **1, 2, 3** como se ha indicado para la vaina de acero (no considerar las operaciones **4, 5, 6, 7,8**).
9- Volver a atornillar el tubo de contacto para aluminio comprobando que esté en contacto con la vaina.
10- Introducir en el extremo opuesto de la vaina (lado de conexión del soplete) el niple de latón, el anillo OR y, manteniendo la vaina ligeramente presionada, ajustar la tuerca sujeta-vaina.
Extraer del racor del soplete del alimentador de hilo el tubo capilar para vainas de acero.
11- NO SE HA PREVISTO EL TUBO CAPILAR para vainas de aluminio con un diámetro de 1,6-2,4mm (color amarillo); por lo tanto, la vaina se introducirá en el racor del soplete sin éste.
Cortar el tubo capilar para vainas de aluminio de diámetro 1,2-1,6mm (color rojo) con una medida 2mm más pequeña que la del tubo de acero, e introducirlo en el extremo libre de la vaina.
12- Introducir y bloquear el soplete en el racor del alimentador de hilo; marcar la vaina a 1-2mm de distancia de los rodillos; volver a sacar el soplete.
13- Cortar la vaina, a la medida prevista, sin deformar el agujero de entrada.
Volver a montar el soplete en el racor del alimentador de hilo y montar la boquilla de gas.

6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 MODO DE TRANSFERENCIA (FUSIÓN) DEL HILO ELECTRODO
6.1.1 Short Arc (Arco corto)
La fusión del hilo y separación de la gota producida por corto circuitos sucesivos de la punta del hilo en el baño de fusión (hasta 200 veces por segundo).

Aceros al carbono y aleaciones bajas

- Diámetros de hilos utilizables:	0,6-1,2mm
- Gama corriente de soldadura:	40-210A
- Gama de tensión de arco:	14-23 V
- Gas utilizable:	CO_2 y mezcla Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aceros inoxidables

- Diámetros de hilos utilizables:	0,8-1mm
- Gama corriente de soldadura:	40-160A
- Gama de tensión de arco:	14-20V
- Gas utilizable:	mezcla Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminio y aleaciones

- Diámetros de hilos utilizables:	0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura:	75-160A
- Gama de tensión de arco:	16-22V
- Gas utilizable:	Ar 99,9%
- Longitud libre del hilo (stick-out):	5-12mm

Normalmente el tubo de contacto debe estar al nivel de la boquilla o debe salir ligeramente con los hilos más finos y tensiones de arco más bajas; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 5 y 12mm. Seleccionar la **toma de reactancia mínima** para los aceros al carbono y con aleaciones bajas con gas CO_2 (hilos de diámetro 0,8-1,2mm) y **media** para los mismos con gas Ar/CO_2, **alta** para los aceros inoxidables y para el aluminio.

Aplicación: Soldadura en cualquier posición, en espesores finos o para la primera pasada en bisel favorecida por la aportación térmica limitada y el baño bien controlable.

Nota: La transferencia SHORT ARC para la soldadura del aluminio y aleaciones debe adoptarse con precaución (especialmente con hilos de diámetro > 1mm) ya que puede presentarse el riesgo de defectos de fusión.

6.1.2 Spray Arc (Arco de pulverizaciòn)
La fusión de hilo tendrá una corriente o tensión mas elevada con respecto a arco corto; la punta del hilo no entra mas en contacto con el baño de fusión; de elle tiene origen un arco a través del cual pasan las gotas metálicas procedentes de la fusión continua del hilo electrodo, en ausencia por tanto de cortos circuitos.

Aceros al carbono y aleaciones bajas

- Diámetros de hilos utilizables:	0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura:	180-450A
- Gama tensión del arco :	24-40V
- Gas utilizable:	mezcla Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aceros inoxidables

- Diámetros de hilos utilizables:	1-1,6mm
- Gama corriente de soldadura:	140-390A
- Gama tensión del arco:	22-32V
- Gas utilizable:	mezcla Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminio y aleaciones

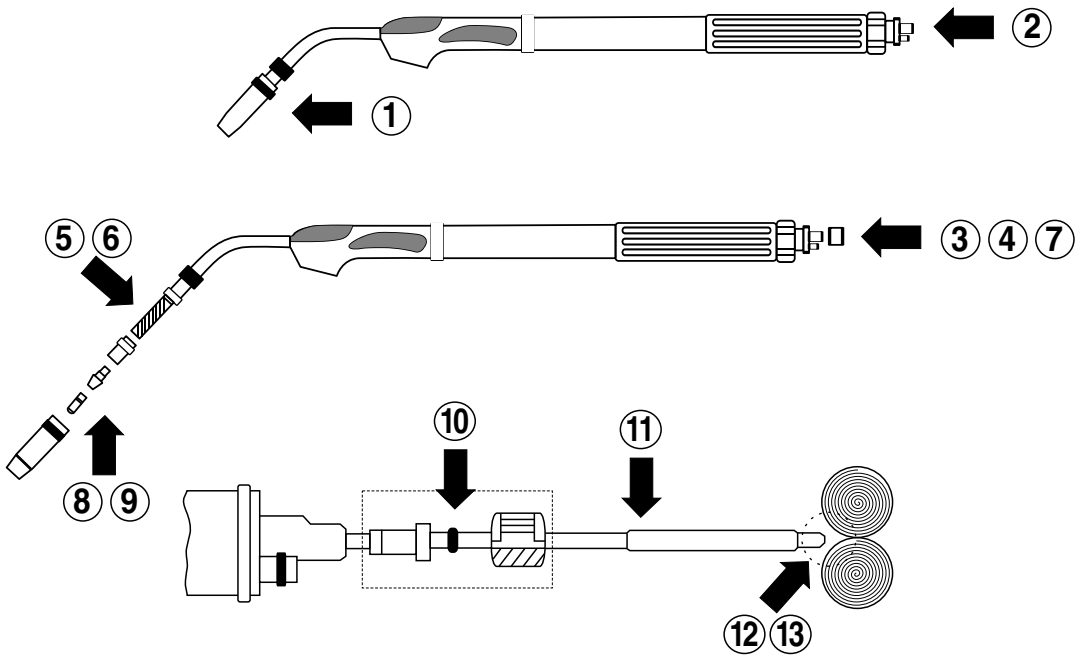
- Diámetros de hilos utilizables:	0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura:	120-360A
- Gama tensión del arco :	24-30V
- Gas utilizable:	Ar 99,9%

Normalmente el tubo de contacto debe estar en el interior de la boquilla unos 5-10mm, tanto más cuanto más elevada es la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 10 y 12mm. Utilizar la toma de **reactancia mínima.**

Aplicación: Soldadura en plano con espesores no inferiores a 3-4mm (baño muy fluido); la velocidad de ejecución y la tasa de depósito son muy elevados (alta aportación térmica).

6.2 REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA
6.2.1 Gas de protección
El caudal del gas de protección debe ser:
short arc: 8-14 l/min
spray arc: 12-20 l/min
en función de la intensidad de la corriente de soldadura y del diámetro de la boquilla.

FIG. H



6.2.2 Corriente de soldadura
La corriente de soldadura viene definida por un determinado diámetro de hilo y por su velocidad de avance , siendo regulada por medio del potenciometro de regulación de velocidad del hilo (sobre el alimentador de hilo). Recordar que a corriente igual, la velocidad requerida de avance de hilo es inversamente proporcional al diámetro de hilo utilizado.
Los valores indicativos de la corriente en soldadura manual para los hilos que se usan normalmente se indican en la tabla **(TAB.4)**.

6.2.3 Tensión de arco
La tensión del arco es regulable a breves intervalos (escalones), por medio de los conmutadores situados sobre el generador de corriente, la cual va adecuada a la velocidad de avance de hilo escogida (corriente), al diámetro de hilo utilizado y a la naturaleza del gas de protección en modo progresivo, según las relaciones siguientes, que se suministran en valores medios:
$U_2 = 14 + 0{,}05\ I_2$
donde: U_2 : tensión de arco en voltios;
I_2 : corriente de soldadura en amperios.
Recordar que respecto a la tensión suministrada al vacío por cada escalón, la tensión del arco sera inferior de 2 a 4 voltios cada 100 amperios suministrados.

La mezcla de Argón /CO_2 requiere tensiones de arco de 1 a 2 voltios inferiores con respecto al CO_2.

6.2.4 Calidad de la Soldadura
La calidad del cordón de soldadura contemporáneamente a la mínima cantidad de chorreo producida, esta principalmente determinada por el equilibrio de los parámetros de soldadura, corriente (velocidad del hilo), diámetro del hilo, tensión del arco, o de la selección apropiada de la prueba de reactancia.
De la misma forma, la posición de las antorchas sera adecuada a las de los orientativos de la figura **(FIG. I)**, a fin de evitar una excesiva producción de chorreos y defectos del cordón. Aunque la velocidad de soldadura (velocidad de avance a lo largo del empalme), es un elemento determinante para la correcta ejecución del cordón, se deberá tener ella en cuenta junto a los otros parámetros, sobre todo al final de la penetración y de la forma del mismo cordón.

Los defectos de soldadura más comunes se resumen en la **TAB.5.**

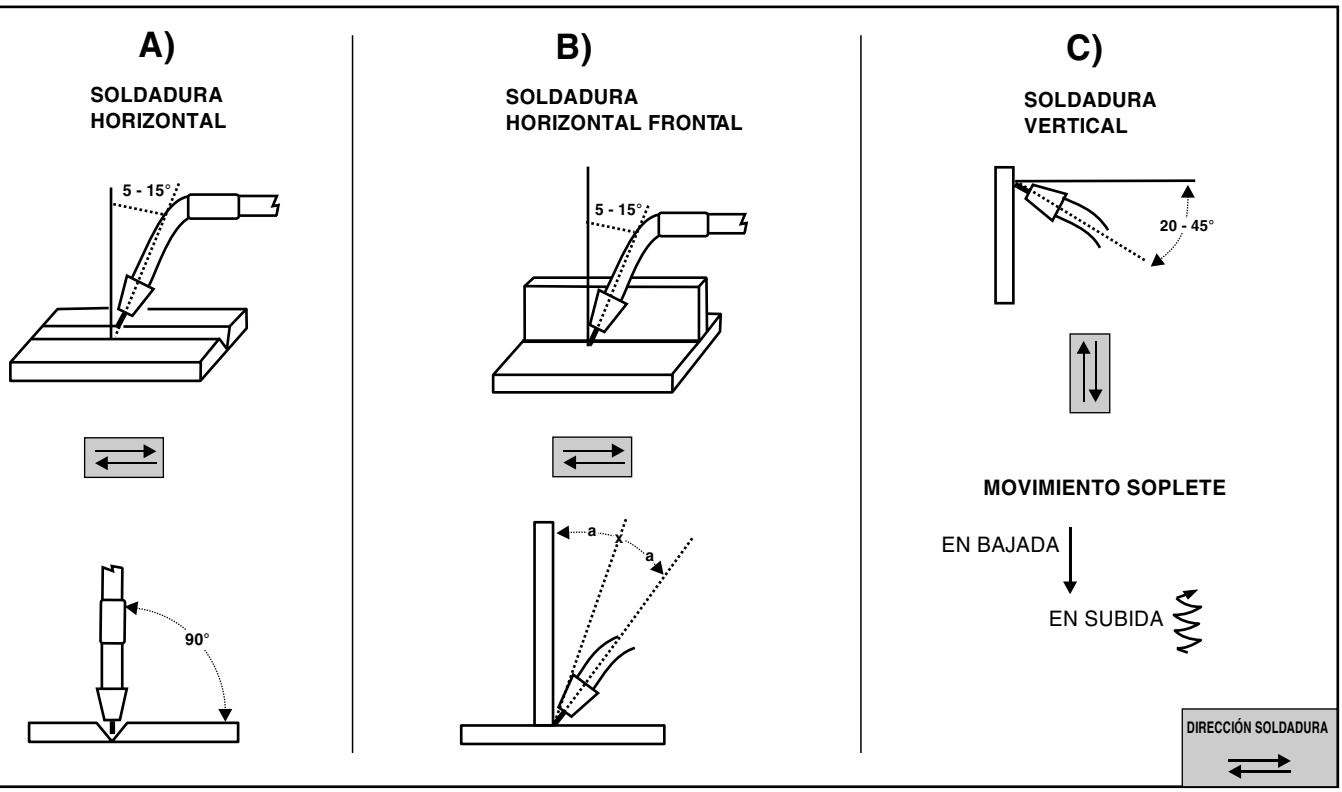
TAB. 4 VALORES DE ORIENTACIÓN DE LAS CORRIENTES DE SOLDADURA (A)

DIÁMETRO DEL HILO (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
Aceros al carbono y con aleaciones bajas					
SHORT ARC	**30 ÷ 90**	**40 ÷ 170**	**50 ÷ 190**	**70 ÷ 200**	**100 ÷ 210**
SPRAY ARC	**/**	**160 ÷ 220**	**180 ÷ 260**	**130 ÷ 350**	**200 ÷ 450**
Aceros inoxidables					
SHORT ARC	**/**	**40 ÷ 140**	**60 ÷ 160**	**110 ÷ 180**	**/**
SPRAY ARC	**/**	**/**	**140 ÷ 230**	**180 ÷ 280**	**230 ÷ 390**
Aluminio y aleaciones					
SHORT ARC	**/**	**50 ÷ 75**	**90 ÷ 115**	**110 ÷ 130**	**130 ÷ 170**
SPRAY ARC	**/**	**80 ÷ 150**	**120 ÷ 210**	**125 ÷ 250**	**160 ÷ 350**

TAB. 5 DEFECTOS DE SOLDADURA

DEFECTO	*CAUSA PRINCIPAL*
Porosidad	*- Protección insuficiente o mala calidad del gas.* *- Limpieza insuficiente de la pieza.* *- Regulaciones no correctas.*
Fusión incompleta	*- Técnica operativa insuficiente.* *- Corriente demasiado baja.* *- Velocidad de soldadura demasiado elevada.*
Penetración incompleta	*- Corriente demasiado baja.* *- Velocidad de soldadura demasiado elevada.* *- Distancia insuficiente de los extremos de la junta.*
Penetración excesiva	*- Corriente demasiado elevada.* *- Velocidad de soldadura demasiado baja* *- Excesiva distancia de los extremos de la junta.*
Incisión en los bordes	*- Corriente demasiado elevada.* *- Técnica operativa insuficiente.*
Rotura del cordón de soldadura	*- Elección incorrecta del hilo respecto al material base.* *- Aportación térmica NO ADECUADA (escasa o excesiva).* *- Material de base no soldable o sucio.*

FIG. I



7. MANTENIMIENTO

⚠ **¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

7.1. MANTENIMIENTO ORDINARIO
LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ORDINARIO PUEDEN SER EFECTUADAS POR EL OPERADOR.

7.1.1 Soplete
- Evitar apoyar el soplete y su cable en piezas a alta temperatura; esto causaría la fusión de los materiales aislantes dejándolo rápidamente fuera de servicio.
- Comprobar periódicamente la estanqueidad de las tuberías y racores de gas.
- Cada vez que se sustituya la bobina de hilo soplar con aire comprimido seco (máx.5bar) en la vaina del alimentador de hilo, comprobando su integridad.
- Controlar al menos una vez al día si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, tubo de contacto, difusor de gas.

7.1.2 Alimentador de hilo
- Comprobar de manera frecuente el estado de desgaste de los rodillos del alimentador de hilo, quitar periódicamente el polvo metálico que se deposita en la zona de remolque (rodillos y alimentador de hilo de entrada y salida).

7.2. MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO
LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO EN EL ÁMBITO ELÉCTRICO-MECÁNICO.

⚠ **¡ATENCIÓN! ANTES DE QUITAR LOS PANELES DE LA SOLDADORA Y ACCEDER A SU INTERIOR ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

Los controles que se puedan realizar bajo tensión en el interior de la soldadora pueden causar una descarga eléctrica grave originada por el contacto directo con partes en tensión y/o lesiones debidas al contacto directo con órganos en movimiento.
- Periódicamente y en cualquier caso con una cierta frecuencia en función de la utilización y del nivel de polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y quitar el polvo depositado en el transformador, reactancia y rectificador mediante un chorro de aire comprimido seco (máx. 10bar).
- Evitar dirigir el chorro de aire comprimido a las tarjetas electrónicas; si es necesario limpiarlas, usar un cepillo muy suave y disolventes apropiados.
- Aprovechar la ocasión para comprobar que las conexiones eléctricas estén bien ajustadas y que los cableados no presenten daños en el aislamiento.
- Al final de estas operaciones volver a montar los paneles de la soldadora ajustando a fondo los tornillos de fijación.
- Evitar absolutamente efectuar operaciones de soldadura con la soldadora abierta.

8. ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES (TAB. 6)

⚠ **¡ATENCIÓN! LA EJECUCIÓN DE ALGUNOS CONTROLES IMPLICA EL RIESGO DE CONTACTO CON PARTES ENTENSIÓN Y/O MOVIMIENTO.**

Antes de efectuar cualquier intervención en el alimentador de hilo o en el interior de la soldadora es necesario consultar el capítulo 7 **"MANTENIMIENTO".**

TAB. 6 — ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

ANOMALÍA	*CAUSAS POSIBLES*	*CONTROLES Y SOLUCIONES*
AVANCE IRREGULAR DEL HILO	*1- Presión de los rodillos del alimentador de hilo.* *2- Las guías del hilo no están alineadas con la ranura de los rodillos.* *3- Rodillos de remolque o punta de la guía del hilo no adecuada al hilo.* *4- Vaina de la guía del hilo atascada.* *5- Bobinas con espiras sobrepuestas.* *6- Hilo oxidado o de mala calidad.* *7- Freno de la bobina excesivo.* *8- Caída de espiras debajo del carrete.*	*1- Controlar que los rodillos permitan que se deslice el hilo y regular en consecuencia la presión.* *2- Controlar que el hilo no sufra curvaturas y efectuar la alineación.* *3- Comprobar y si es necesario sustituir.* *4- Quitar la vaina, soplarla con aire comprimido o sustituirla.* *5- Comprobar y si es necesario sustituir la bobina.* *6- Cortar las posibles espiras oxidadas o sustituir la bobina.* *7- Regular el ajuste del freno.* *8- Regular el freno del carrete.*
SOLDADURA POROSA	*1- Sistema de distribución del gas no conectado correctamente.* *2- Bombona de gas vacía - grifo de válvula cerrado.* *3- Electroválvula no funciona con pulsador del soplete "on".* *4- Reductor de presión defectuoso.* *5- Agujeros del difusor del soplete obturados.* *6- Corriente de aire en la zona de soldadura.* *7- Pérdidas de gas.* *8- Punta de la guía del hilo demasiado entrada.* *9- Mal estado de las piezas a soldar.* *10- Mala calidad del hilo o del gas.*	*1- Comprobar.* *2- Controlar abriendo los grifos y separando el tubo de goma, si la salida del gas es normal.* *3- Controlar que en los cabos de la bobina de la electroválvula haya tensión: en caso positivo, sustituir la electroválvula.* *4- Comprobar.* *5- Quitar el difusor y liberar los agujeros. Para evitar obturaciones pulverizar el difusor con spray sin silicona.* *6- Proteger la zona del arco con pantallas adecuadas.* *7- Controlar el cierre de las bridas, de los tubos de gas y si es necesario volver a ajustarlas.* *8- Comprobar.* *9- Controlar que las piezas no estén mojadas o sucias y que no estén oxidadas.* *10-Sustituir la bobina del hilo o la bombona del gas: debe recordar que el gas debe ser seco y no húmedo.*
FALTA DE AVANCE DEL HILO	*1- Pulsador del soplete defectuoso.* *2- Intervención del termostato por sobrecarga.* *3- Fusibles de los circuitos de control.* *4- Motoreductor de remolque averiado.* *5- Defecto de los circuitos electrónicos de control de la velocidad.* *6- Timer para punteado incluido.*	*1- Comprobar y sustituir.* *2- Esperar algunos minutos de manera que se puede enfriar la máquina.* *3- Comprobar y sustituir.* *4- Comprobar y sustituir.* *5- Comprobar y sustituir la tarjeta.* *6 - Excluirlo: posición "OFF".*
FALTA DE CORRIENTE DE SOLDADURA	*1- Contactor defectuoso.* *2- Contactos del contactor desgastados.* *3- Conmutador de regulación.* *4- Rectificador defectuoso.* *5- Defecto del circuito electrónico de control del telerruptor.* *6- Cable de masa mal colocado.*	*1- Comprobar si a los cabos de la bobina llegan 24V; en caso positivo sustituir la bobina.* *2- Comprobar el estado de los contactos y limpiarlos o sustituirlos en caso de oxidación notable.* *3- Controlar la tensión secundaria para cada posición de los conmutadores.* *4- Desenchufar el rectificador del secundario y controlar que cada diodo conduzca en un solo sentido; en caso contrario sustituir el rectificador.* *5- Sustituir la tarjeta electrónica.* *6- Conectar el borne de masa directamente a la pieza a soldar; controlar que el cable esté íntegro y esté bien ajustado al borne de masa.*
VELOCIDAD DEL HILO MÍNIMA Y MÁXIMA NO ADECUADA	*1- Regulación equivocada del sistema de control de la velocidad.*	*1- Acceder a la tarjeta electrónica y calibrar usando los relativos timer.*

PORTUGUESE

INDICE

pág.

1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO 44

2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL..... 45
2.1 INTRODUÇÃO 45
2.2 SOLDABILIDADE DOS METAIS 45
2.3 ACESSÓRIOS DE SÉRIE..... 45
2.4 ACESSÓRIOS A PEDIDO 45

3. DADOS TÉCNICOS 45
3.1 PLACA DE DADOS..... 45
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS..... 46

4. DESCRIÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA..... 46
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLE, REGULAGEM E LIGAÇÃO 46
4.1.1 Máquina de solda 46
4.1.2 Alimentador de fio 47

5. INSTALAÇÃO 47
5.1 PREPARAÇÃO 47
5.2 SISTEMA DE LEVANTAMENTO DA MÁQUINA DE SOLDA .. 47
5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA..... 47
5.4 LIGAÇÃO À REDE 47
5.4.1 Avisos 47
5.4.2 Plugue e tomada 47
5.4.3 Troca de tensão 47
5.5 LIGAÇÃO DO CIRCUITO DE SOLDAGEM 47
5.5.1 Ligação ao cilindro de gás 47
5.5.2 Ligação ao alimentador de fio 48

pág.

5.5.3 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem 48
5.5.4 Ligação da tocha 48
5.5.5 Recomendações 48
5.6 CARREGAMENTO DA BOBINA DO ARAME 48
5.7 SUBSTITUIÇÃO DA MANGUEIRA GUIA DE ARAME NA TOCHA..... 49
5.7.1 Mangueira da espiral para arames de aço 49
5.7.2 Mangueira de material sintético para arames de alumínio 49

6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO .. 49
6.1 MODOS DE TRANSFERÊNCIA DO FIO ELETRODO..... 49
6.1.1 Short Arc (Arco curto) 49
6.1.2 Spray Arc (Arco nebulizador)..... 49
6.2 REGULAGEM DOS PARÂMETROS DE SOLDAGEM 49
6.2.1 Gás de proteção 49
6.2.2 Corrente de soldagem 49
6.2.3 Tensão do arco 50
6.2.4 Qualidade da soldagem 50

7. MANUTENÇÃO 51
7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA 51
7.1.1 Tocha..... 51
7.1.2 Alimentador de fio..... 51
7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA 51

8. ANOMALIAS E PROBLEMAS DE USO..... 51

MÁQUINAS DE SOLDA A FIO CONTÍNUO PARA A SOLDAGEM A ARCO MIG/MAG E FLUX PREVISTAS PARA USO PROFISSIONALE INDUSTRIAL.
Nota: No texto a seguir será utilizada a frase "máquina de solda".

1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO

O operador deve ser suficientemente informado sobre o uso seguro da máquina de solda e informado sobre os riscos ligados aos procedimentos com soldagem a arco, às relativas medidas de proteção e aos procedimentos de emergência. (Consultar também a "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081": INSTALAÇÃO E USO DAS APARELHAGENS PARA SOLDAGEM A ARCO).

- **Evitar os contatos diretos com o circuito de solda; a tensão em vazio fornecida pela máquina de soldar pode ser perigosa em algumas circunstâncias.**
- **A conexão dos cabos de solda, as operações de verificação e de reparação devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.**
- **Desligar a máquina de soldar e desconectá-la da rede de alimentação antes de substituir as partes desgastadas pela tocha.**
- **Efetuar a instalação elétrica de acordo com as normas e leis de prevenção e acidentes em vigor.**
- **A máquina de soldar deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.**
- **Certificar-se que a tomada de alimentação esteja ligada corretamente à terra de proteção.**
- **Não utilizar a máquina de solda em ambientes úmidos ou molhados ou com chuva.**
- **Não utilizar fios com isolamento deteriorado ou com conexões afrouxadas.**
- **Na presença de uma unidade por arrefecimento a líquido as operações de enchimento devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.**

- **Não soldar sobre reservatórios, recipientes ou tubulações que contenham ou que contiveram produtos inflamáveis ou combustíveis líquidos ou gasosos.**
- **Evitar de trabalhar sobre materiais limpos com solventes clorados ou nas proximidades de tais substâncias.**
- **Não soldar recipientes sob pressão.**
- **Afastar da área de trabalho todas as substâncias inflamáveis (p.ex. madeira, papel, panos, etc.)**
- **Verificar que haja uma circulação de ar adequada ou de equipamentos capazes de eliminar as fumaças de solda nas proximidades do arco; é necessário um controle sistemático para a avaliação dos limites à exposição das fumaças de solda em função da sua composição, concentração e duração da própria exposição.**
- **Manter o cilindro protegido de fontes de calor, inclusive a irradiação solar (se utilizada).**

- **Adotar um isolamento elétrico apropriado em relação ao eletrodo, a peça em usinagem e eventuais partes metálicas colocadas no piso nas proximidades (acessíveis).**
  Isto é normalmente obtido com o uso de luvas, calçados, capacetes e vestuários previstos para a finalidade e mediante o uso de estrados ou tapetes isolantes.
- **Proteger sempre os olhos com vidros com filtros de luz montados nas máscaras ou capacetes.Usar os vestuários protetores apropriados à prova de fogo evitando de expor a epiderme aos raios ultravioletas e infravermelhos produzidos pelo arco; a proteção deve ser estendida às outras pessoas nas vizinhanças do arco através de barreiras ou cortinas não refletoras.**
- **Ruído: Se devido às operações de solda muito intensas for verificado um nível de exposição diária pessoal (LEPd) igual ou maior a 85db(A), é obrigatório o uso de instrumentos individuais de proteção adequada.**

- **Os campos eletromagnéticos gerados pelo processo de solda podem interferir com o funcionamento de aparelhagens elétricas e eletrônicas.**
  Os portadores de aparelhagens elétricas ou eletrônicas vitais (p.ex. Pace-maker, respiradores, etc...), devem consultar o médico antes de ficar na proximidade das áreas de utilização desta máquina de solda.
  Aos portadores de dispositivos elétricos ou eletrônicos vitais é desaconselhado o uso desta máquina de solda.

- **Esta máquina de solda satisfaz os requisitos do padrão técnico de produto para o uso exclusivo em ambientes industriais e com finalidade profissional.**
  Não é garantida a correspondência à compatibilidade eletromagnética em ambiente doméstico.

CUIDADOS SUPLEMENTARES

- **AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:**
  - **Em ambiente a risco acrescido de choque elétrico**
  - **Em espaços confinados**
  - **Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos**

  DEVEM ser previamente avaliadas por um "Responsável qualificado" e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência.
  DEVEM ser utilizados os equipamentos técnicos de proteção descritos no item n. 5.10; A.7; A.9.da "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081".
- **DEVE ser proibida a soldagem enquanto a máquina de solda ou o alimentador de fio for segurada pelo operador (p.ex. por meio de correias).**
- **DEVE ser proibida a soldagem com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.**
- **TENSÃO ENTRE PORTA ELETRODOS OU TOCHAS: trabalhando com mais máquinas de solda sobre uma peça só ou sobre mais peças ligadas eletricamente pode-se gerar uma soma perigosa de tensões em vazio entre dois diferentes porta eletrodos ou tochas, a um valor que pode atingir o dobro do limite permitido.**
  É necessário que um coordenador qualificado execute a medida instrumental

para determinar se existe um risco e possa adotar medidas de proteção adequadas como indicado no item 5.9 da "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081".

RISCOS RESÍDUOS

- **QUEDA: colocar a máquina de solda sobre uma superfície horizontal com capacidade adequada à massa; caso contrário (p.ex. pisos inclinados, desnivelados, etc...) existe o perigo de queda.**

- **USO IMPRÓPRIO: é perigoso o uso da máquina de solda para qualquer usinagem diferente daquela prevista (ex. descongelamento de tubulações da rede hídrica).**

- **DESLOCAMENTO DA MÁQUINA DE SOLDAR: fixar sempre o cilindro com instrumentos idôneos capazes de impedir suas quedas acidentais.**

As proteções e as partes móveis do invólucro da máquina de solda e do alimentador de fio devem estar na posição, antes de ligar a máquina de solda à rede de alimentação.

ATENÇÃO! Qualquer intervenção manual em partes em movimento do alimentador de fio, por exemplo:
- **Substituição de roletes e/ou guia de fio**
- **Introdução do fio nos roletes**
- **Carregamento da bobina do fio**
- **Limpeza dos roletes, das engrenagens e da área sob os mesmos**
- **Lubrificação das engrenagens**

DEVE SER EFETUADA COM A MÁQUINA DE SOLDA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

- **È proibido levantar a máquina de solda.**

2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

2.1 INTRODUÇÃO
Esta máquina de solda é composta por uma fonte de corrente e por um alimentador de fio separado, ligado à mesma através de um feixe de cabos. A fonte de corrente é um retificador com alimentação trifásica com tensão constante com regulagem em degraus e com tomadas múltiplas de reatância. O alimentador de fio é preparado com dispositivo alimentador de fio com 4 rolos motorizados (2 rolos no modelo com 350A) com regulagem independente da pressão de deslocamento; a velocidade de avanço do arame e as funções de controle do ciclo de soldagem são reguladas eletronicamente diretamente pelo painel frontal.
Na versão R.A. o alimentador de fio é preparado com tubos e conexões para a ligação da tocha arrefecida a água ao grupo de arrefecimento.

2.2 SOLDABILIDADE DOS METAIS
A máquina de solda é apropriada para a soldagem MAG dos aços de carbono e de baixa liga com gás de proteção CO_2 e misturaa Ar/CO_2 ou $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argônio tipicamente > 80%) tanto com arames "cheios" quanto com alma (tubulares).
A utilização de arames com alma sem gás de proteção (self-shielding gas) é possível adequando a polaridade da tocha às indicações do fabricante do arame.
Para a soldagem MAG dos aços inoxidáveis se utilizam sistemas semilares aos aços de carbono utilizando necessariamente arames cheios ou com alma idênticos ou compatíveis com o material de base e misturas de gás de proteção Ar/O_2 o Ar/CO_2 (Ar tipicamente> 98%).
A soldagem MIG do alumínio e de suas ligas deve ser executada utilizando arames de composição compatível com o material a soldar com Ar puro (99,9%) como gás de proteção.
A brasagem MIG pode ser efectuada tipicamente sobre chapas zincadas com fios de liga de cobre (por ex. cobre-silício ou cobre-alumínio) com gás de protecção Ar puro (99,9%).

2.3 ACESSÓRIOS DE SÉRIE
- Adaptador garrafa ARGON.
- Cabo e pinça de massa.
- Redutor de pressão 2 manómetros.
- Grupo esfriamento água G.R.A. (somente para versão R.A.).
- TochaMIG (esfriada com água na versão R.A.).
- Alimentador de fio.

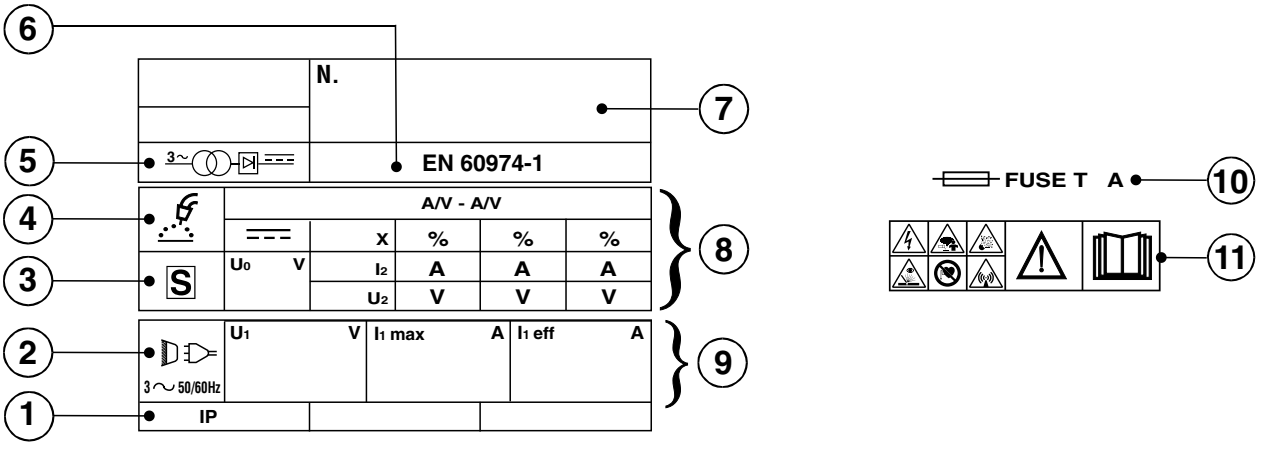
2.4 ACESSÓRIOS A PEDIDO
- Grupo esfriamento água G.R.A. (acessório de série sobre versão R.A.).
- Conjunto braço móvel portador de tocha.
- Conjunto cabos de conexão R.A. 3m e 9m.
- Conjunto cabos de conexão 3m e 9m.
- Conjunto para cobrir a bobina.
- Conjunto rodas do alimentador de fio.
- Conjunto soldadura de alumínio.
- Conjunto soldadura do fio com núcleo.
- Tocha MIG 5m 350A, 500A.
- Tocha MIG 3m 500A R.A. (acessório de série sobre versão R.A.).
- Tocha MIG 5m 500A R.A.

3.DADOS TÉCNICOS

3.1 PLACA DE DADOS (FIG. A)
Os principais dados relativos ao uso e às prestações da máquina de solda são resumidos na placa de características com o seguinte significado:
1- Grau de proteção do invólucro.
2- Símbolo da linha de alimentação:
1~: tensão alternada monofásica;
3~: tensão alternada trifásica.
3- Símbolo **S**: indica que podem ser executadas operações de soldagem num ambiente com risco acrescido de choque elétrico (p.ex. muito próximo de grandes massas metálicas).
4- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
5- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
6- Norma EUROPÉIA de referência para a segurança e a fabricação das máquina de solda a arco.
7- Número de matrícula para a identificação da máquina de solda (indispensável para a assistência técnica, pedido de peças de reposição, busca da origem do produto).
8- Prestações do circuito de soldagem:
- **U_0 :** tensão máxima em vazio (circuito de soldagem aberto).
- **I_2/U_2:** Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser distribuídas pela máquina de solda durante a soldagem.
- **X :** Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual a máquina de solda pode distribuir a corrente correspondente (mesma coluna). Expressa-se em %, na base de um ciclo de 10 minutos (ex. 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de parada; e assim por diante).
No caso em que fatores de utilização (de placa, referidos a 40°C ambiente) sejam ultrapassados se determinará a intervenção da proteção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos).
- **A/V-A/V:** Indica a série de regulação da corrente de soldagem (mínimo - máximo) à correspondente tensão de arco.

9- Dados característicos da linha de alimentação:
- **U_1:** Tensão alternada e freqüência de alimentação da máquina de solda (limites admitidos ±10%).
- **$I_{1\,max}$:** Corrente máxima absorvida da linha.
- **I_{1eff}: :** Corrente efetiva de alimentação.

FIG. A



10- : Valor dos fusíveis com acionamento retardado que devem ser instalados para proteger a linha.
11- Símbolos referidos a normas de segurança cujo significado está contido no capítulo 1 "Segurança geral para a soldagem a arco".

Nota: O exemplo de placa reproduzido é indicativo do significado dos símbolos e dos dígitos; os valores exatos dos dados técnicos da máquina de solda em seu poder devem ser detectados diretamente na placa da própria máquina de solda.

3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS

- MÁQUINA DE SOLDA: ver tabela (TAB.1)
- TOCHA: ver tabela (TAB.2)
- ALIMANTADOR DE FIO: ver tabela (TAB.3)

4. DESCRIÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA

4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLE, REGULAGEM E LIGAÇÃO

4.1.1 Máquina de solda (FIG. B)
no lado dianteiro:
1- Interruptor geral com lâmpada de sinalização.
2- Comutadores de regulação com degraus da tensão de arco.
3- Fusível.
4- Lâmpada de sinalização intervenção protecção térmica.
5- Tomadas rápidas polaridade negativa, correspondentes a diferentes níveis de reactância, para conexão cabo massa.

no lado traseiro :
6- Tomada rápida polaridade positiva, para conexão cabo portador de corrente da soldadura do alimentador de fio.
7- Conector multipolar para alimentação em baixa tensão (24/42V) do alimentador de fio e sincronização do contator principal.
8- Fusível.
9- Entrada do cabo de alimentação com dispositivo de bloqueio do cabo.
10- Entrada do cabo de alimentação com dispositivo de bloqueio do cabo para unidade de esfriamento.

TAB. 1 DADOS TÉCNICOS DA MÁQUINA DE SOLDA

MODELO						
I_2 max	230V	400V	230V	400V	mm^2	kg
350A	T25A	T16A	32A	16A	50	116
450A	T40A	T25A	63A	32A	70	144 (158 R.A.)
550A	T50A	T35A	63A	32A	70	186 (202 R.A.)

TAB. 3 DADOS TÉCNICOS DO ALIMENTADOR DE FIO

I_2 max		Ømm	SPEED m/min		kg
550A X=35%	S300 B300 BS300 18kg	Fe 0,6÷1,6 Al 1÷1,6 Co 1÷2,4	1÷19	max 4bar CO_2 Ar Argon Mix	15

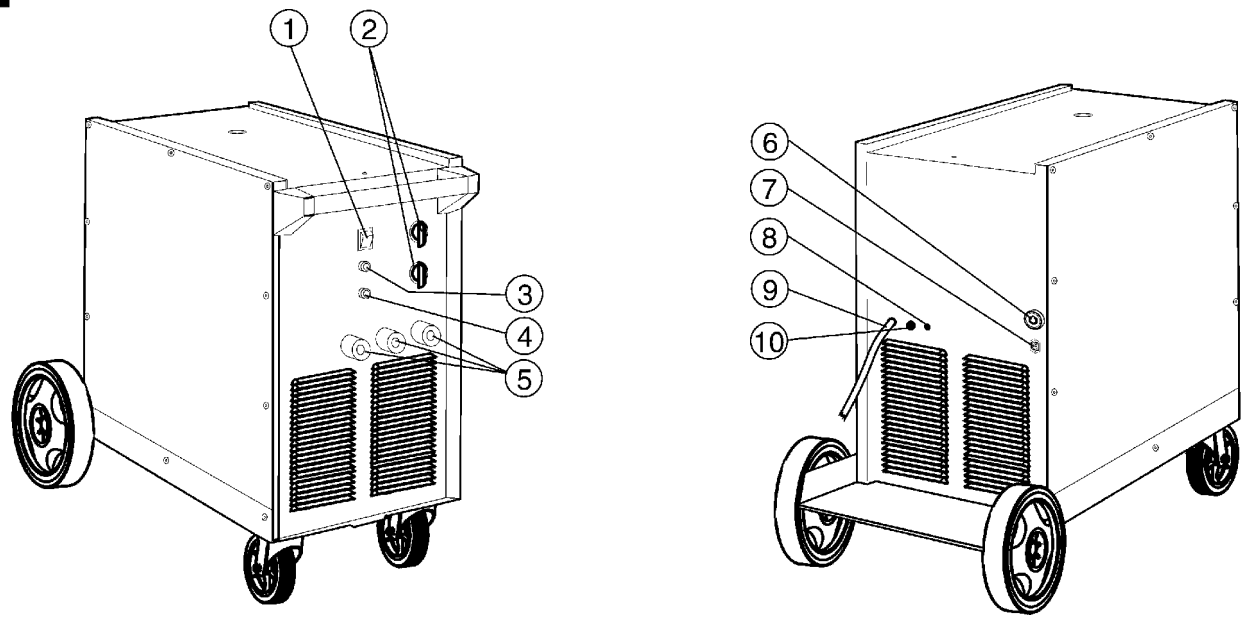
⚠ **Este alimentador de fio pode ser colocado em função exclusivamente em combinação com a máquina de solda específica; é PROIBIDO o uso de modo autônomo.**

TAB. 2 DADOS TÉCNICOS DA TOCHA

MODELO	CLASSIFICATION: 113V				
I_2 max (A)	I max (A)	X (%)		Ømm	
350	340	60	CO_2	Fe 0,8÷1,6	Air Gas
	320	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 550	380	60	CO_2	Fe 1÷1,6	Air Gas
	360	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
450 R.A. 550 R.A.	500	100	CO_2	Fe 1÷2,4	1 l/min 2÷3,5 bar
	450	100	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	

LEGENDA:
Fe = AÇO
Al = ALUMÍNIO
Co = ARAME COM ALMA
= ARREFECIMENTO
Air Gas = AR/GÁS
= ÁGUA

FIG. B



4.1.2 Alimentador de fio (FIG. C)

no lado dianteiro:

1- Potenciómetro de regulação da velocidade do fio com escala graduada (1-19m/min).
2- Potenciómetro de regulação do tempo de soldadura a pontos MIG (0,5-7s) com interruptor ON/OFF incorporado (SPOT-MIG).
3- Selector de função do botão da tocha (2T-4T).
4- Lâmpada de sinalização da electroválvula do gás activa .
5- Uniões rápidas para tubagens da água da tocha MIG (somente para versões R.A.).
6- Conector rápido do cabo da tocha de série EURO.

no lado traseiro:

7- Fusível de baixa tensão.
8- União do tubo de gás.
9- Cabo de alimentação completo de conector rápido.
10- Cabo portador de corrente da soldadura completo de conector rápido.
11- Tubos de ida e volta da água e esfriamento (soment para versões R.A.).

5. INSTALAÇÃO

⚠ **ATENÇÃO! EXECUTAR TODAS AS OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO E LIGAÇÕES ELÉTRICAS COM A MÁQUINA DE SOLDA RIGOROSAMENTE DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**
AS LIGAÇÕES ELÉTRICAS DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO.

5.1 PREPARAÇÃO (FIG. D)
Desembalar a máquina de solda, efetuar a montagem das partes separadas, contidas na embalagem.

5.2 SISTEMA DE LEVANTAMENTO DA MÁQUINA DE SOLDA
Todas as máquinas de solda descritas neste manual são equipadas com sistemas de levantamento.

5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA
Determinar o lugar da instalação da máquina de solda de modo que não haja obstáculos na correspondência da abertura de entrada e de saída do ar de arrefecimento (circulação forçada através do ventilador, se presente); certificar-se ao mesmo tempo que não sejam aspirados pós condutores, vapores corrosivos, umidade, etc..
Manter pelo menos 250mm de espaço livre ao redor da máquina de solda.

⚠ **ATENÇÃO! Colocar a máquina de solda numa superfície plana de capacidade adequada ao peso para evitar sua queda ou deslocamentos perigosos.**

5.4 LIGAÇÃO À REDE
5.4.1 Avisos
Antes de efetuar qualquer ligação elétrica, verificar que os dados da placa da máquina de solda correspondam à tensão e freqüência de rede disponíveis no local de instalação.
A máquina de solda deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.

5.4.2 Plugue e tomada
Ligar ao cabo de alimentação um plugue normalizado, **(3P + T)** com capacidade adequada e instalar uma tomada de rede dotada de fusíveis ou interruptor automático; o terminal apropriado de terra deve ser ligado ao condutor de terra (amarelo-verde) da linha de alimentação. A tabela **(TAB.1)** contém os valores recomendados em ampères dos fusíveis retardados de linha escolhidos de acordo com a max. corrente nominal distribuída pela máquina de solda, e à tensão nominal de alimentação.

5.4.3 Troca tensão (FIG. E)
Para as operações de troca tensão (somente para versão trifásica) acessar a parte interna da máquina de solda, removendo o painel e preparar o quadro de bornes de troca de tensão de maneira que haja correspondência entre a ligação indicada na placa de sinalização apropriada e a tensão de rede disponível.
Remontar cuidadosamente o painel utilizando os parafusos apropriados.

⚠ **Atenção! A máquina de solda é preparada na fábrica com a tensão mais elevada da série disponível, por exemplo:**
U_1 400V <= Tensão de preparação na fábrica.

⚠ **ATENÇÃO! A falta de observação das regras acima citadas torna ineficiente o sistema de segurança previsto pelo fabricante (classe I) com conseqüentes graves riscos para as pessoas (p.ex. choque elétrico) e para as coisas (p.ex. incêndio).**

5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM (FIG. F)

⚠ **ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS SEGUINTES LIGAÇÕES VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**
A tabela **(TAB. 1)** contém os valores recomendados para os cabos de soldagem (em mm^2) de acordo com a corrente máxima distribuída pela máquina de solda.

5.5.1 Ligação ao cilindro de gás
Garrafa de gás carregável no plano de apoio da garrafa da máquina de soldar: max 60kg.
- Aparafusar o redutor de pressão à válvula do cilindro de gás intercalando a redução apropriada fornecida como acessório, quando for utilizado gás Argônio ou mistura Argônio/CO_2.
- Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a braçadeira fornecida.

FIG. C

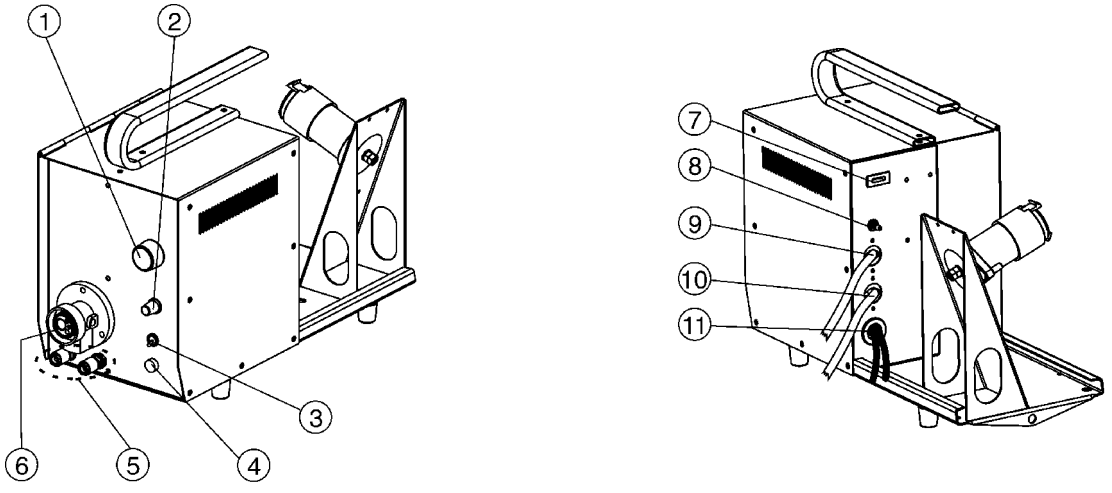


FIG. D

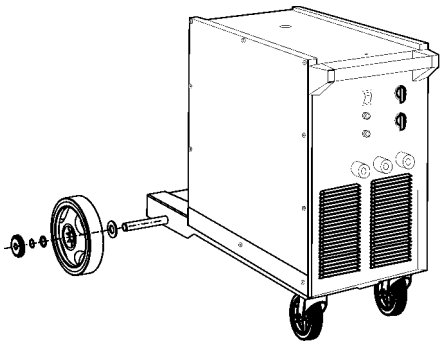
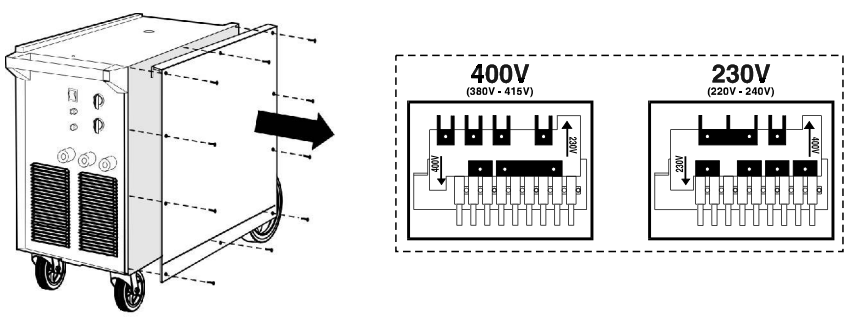


FIG. E



- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula do cilindro.

5.5.2 Ligação ao alimentador de fio

- Executar as ligações com o gerador de corrente (painel traseiro):
  - cabo de corrente de soldagem ao engate rápido (+);
  - cabo de comando no conector apropriado.
- Prestar atenção que os conectores estejam bem apertados a fim de evitar superaquecimentos e perda de eficiência.
- Ligar o tubo de gás proveniente do redutor de pressão do cilindro e apertar com a braçadeira fornecida.

5.5.3 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem

- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (-).

5.5.4 Ligação da tocha

- Engatar a tocha no conector dedicado à mesma apertando manualmente a fundo o aro de bloqueio.
- Prepará-la para o primeiro carregamento do arame, desmontando o bico e o tubo de contato, para facilitara saída.

5.5.5 Recomendações

- Virar a fundo os conectores dos cabos de soldagem nos engates rápidos (se presentes), para garantir um perfeito contato elétrico; em caso contrário haverá superaquecimentos dos próprios conectores com a relativa deterioração dos mesmos e a perda de eficiência.
- Utilizar os cabos de soldagem mais curtos possíveis.
- Evitar de utilizar estruturas metálicas que não fazem parte da peça em usinagem, em substituição do cabo de retorno da corrente de soldagem; isto pode ser perigoso para a segurança e dar resultados insatisfatórios para a soldagem.

5.6 CARREGAMENTO DA BOBINA DO ARAME (FIG. G)

⚠ **ATENÇÃO! ANTES DE INICIAR AS OPERAÇÕES DE CARGA DO ARAME, CERTIFICAR-SE QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

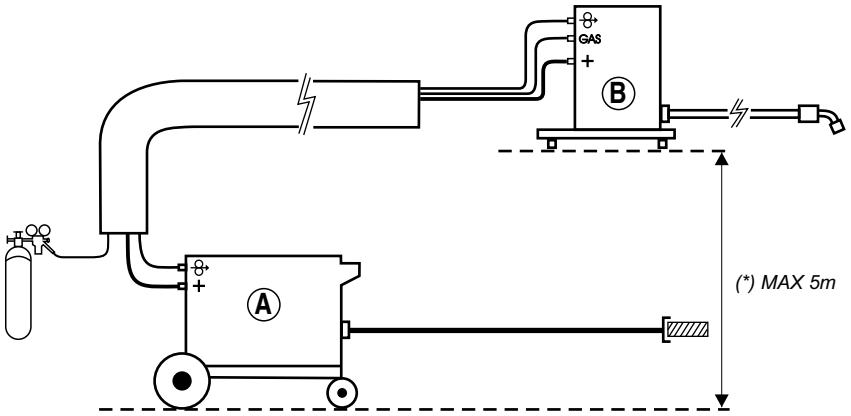
VERIFICAR QUE OS ROLOS DISPOSITIVOS DE TRAÇÃO DE ARAME, A LUVA GUIA DE ARAME E O TUBO DE CONTATO DA TOCHA ESTEJAM CORRESPONDENTES AO DIÂMETRO E À NATUREZA DO ARAME QUE SE DESEJA UTILIZAR E QUE ESTEJAM MONTADOS CORRETAMENTE.

- Posicionar a bobina de arame no carretel, mantendo a ponta do arame para cima; certificar-se que a ponta de puxar do carretel esteja corretamente alojada no furo previsto **(1)**.
- Liberar o/os contra-rolo/s de pressão e afastá-lo/s do/s rolo/s inferior/es **(2-2a)**.
- Liberar a ponta do arame, cortar a sua extremidade deformada com um corte preciso e sem rebarba; virar a bobina em sentido anti-horário e colocar a ponta do fio no guia de arame da entrada empurrando-o 50-100mm no guia de arame da conexão da tocha **(2-2a)**.
- Reposicionar o/o contra-rolo/os regulando sua pressão a um valor intermediário, verificar que o arame esteja posicionado corretamente na cavidade do rolo inferior **(3-3a)**.
- Frear ligeiramente o carretel agindo no parafuso de regulação apropriado colocado no centro do próprio carretel.
- Tirar o bico e o tubo de contato.
- Fechar a tampa de proteção dos rolos (somente para as versões com 4 rolos).
- Pôr o selector 2T-4T no alimentador de fio em posição **"2T"**. Conectar a máquina de soldar à rede de alimentação; ligar a máquina de soldar, premer o botão da tocha ou botão de avançamento do fio no painel de comandos (se for presente) e aguardar que a extremidade do fio, percorrendo todo o revestimento guia-fio, saia por 10-15cm da parte dianteira da tocha; libertar o botão.

⚠ **ATENÇÃO! Durante estas operações o arame está sob tensão elétrica e é submetido a força mecânica; portanto pode causar, se não forem adotadas as precauções adequadas, perigos de choque elétrico, feridas e disparar arcos elétricos.**

- Não direcionar o bocal da tocha contra partes do corpo.
- Não aproximar a tocha ao cilindro.
- Remontar o tubo de contato e o bico na tocha.
- Verificar que a tração do arame seja regular; calibrar a pressão dos rolos e a travação do carretel nos valores mínimos possíveis verificando que o arame não escorregue na cavidade e que no momento da parada do avanço não se afrouxem as espirais de arame devido à inércia excessiva da bobina.
- Cortar a extremidade de arame que sai pelo bico a 10-15mm.
- Fechar a tampa do dispositivo de tração.

FIG. F

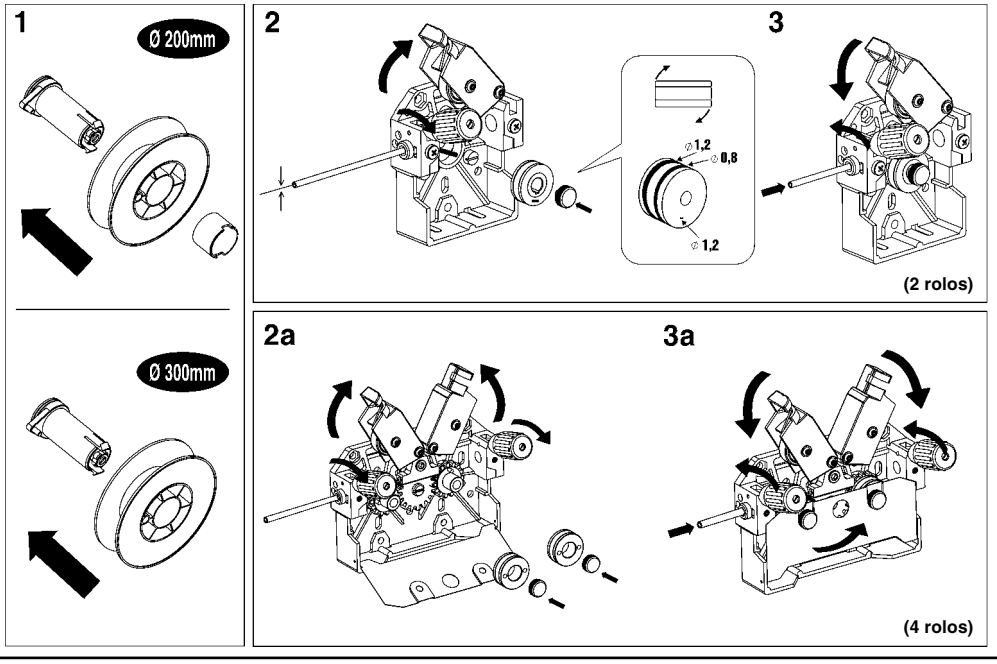


(*) A LIMITAÇÃO É VÁLIDA SOMENTE NO CASO DE TOCHAS ARREFECIDAS A ÁGUA.

(A) FONTE DE CORRENTE

(B) ALIMENTADOR DE ARAME

FIG. G



5.7 SUBSTITUIÇÃO DA MANGUEIRA GUIA DE ARAME NATOCHA (FIG. H)
Antes de efetuar a substituição da mangueira, estirar o cabo da tocha evitando que forme curvas.

5.7.1 Mangueira espiral para arames de aço
1- Desaparafusar o bico e o tubo de contato do cabeçote da tocha.
2- Desaparafusar a porca que fixa a mangueira do conector central e retirar a mangueira existente.
3- Enfiar a nova mangueira no conduto do cabo da tocha e empurrá-lo suavemente até a mesma sair pelo cabeçote da tocha.
4- Reaparafusar manualmente a porca que fixa a mangueira.
5- Cortar rente o segmento de mangueira excedente comprimindo-a ligeiramente; removê-lo do cabo da tocha.
6- Desbastar a área de corte do cabo e reintroduzi-lo no conduto do cabo-tocha.
7- Reaparafusar então a porca apertando-a com uma chave.
8- Remontar o tubo de contato e o orifício.

5.7.2 Mangueira de material sintético para arames de alumínio
Executar as operações **1, 2, 3** como indicado para a mangueira de aço (não considerar as operações **4, 5, 6, 7,8**).
9- Reaparafusar o tubo de contato para alumínio verificando que entra em contato com a mangueira.
10- Inserir na extremidade oposta da mangueira (lado engate tocha) o niple de latão, o anel OR e, mantendo a mangueira com leve pressão, apertar a porca que fixa o cabo.
Extrair da conexão da tocha do alimentador de fio o tubo capilar para mangueiras de aço.
11- NÃO É PREVISTO O TUBO CAPILAR para mangueiras de alumínio com diâmetro 1,6-2,4mm (cor amarelo); a mangueira será então inserida na conexão da tocha sem o mesmo.
Cortar o tubo capilar para mangueiras de alumínio com diâmetro 1,2-1,6mm (cor vermelho) a uma medida inferior de 2mm aproximadamente em relação àquela do tubo de aço, e inseri-lo na extremidade livre da mangueira.
12- Inserir e travar a tocha na conexão do alimentador de fio, marcar a mangueira a 1-2mm de distância dos rolos, extrair de novo a tocha.
13- Cortar a mangueira na medida prevista, sem deformar o furo de entrada. Montar de novo a tocha na conexão do alimentador de fio e montar o bico do gás.

6.SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

6.1 MODOS DE TRANSFERIMENTO (FUSÃO) DO FIO ELÉCTRODO
6.1.1 Short arc (Arco curto)
A fusão do fio e o destaque da gota vem por meio de curto circuitos sucessivos da ponta do fio no banho de fusão (até 200 vezes ao segundo).

Aços de carbono e baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,6-1,2mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-210A
- Gama da tensão do arco: 14-23V
- Gás utilizável: CO_2 , Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-160A
- Gama da tensão do arco: 14-20V
- Gás utilizável: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 75-160A
- Gama da tensão do arco: 16-22V
- Gás utilizável: Ar 99,9%
- Comprimento livre do fio (stick out): 10-15mm

Tipicamente o tubo de contato deve estar a fio no bico ou ligeiramente saliente com os arames mais finos e tensão de ar mais baixas; o comprimento livre do arame (stick-out) estará normalmente compreendido entre 5 e 12mm. Selecionar a **tomada de reatância mínima** para os aços de carbono ou baixa liga com gás CO_2 (arames com diâmetro 0,8-1,2mm) e **média** para os mesmos com gás Ar/CO_2, **alta** para os aços inoxidáveis e para o alumínio.

Aplicação: Soldagem em cada posição, em espessuras finas ou para a primeira passada nos chanfros favorecida pela relação térmica limitada e o banho bem controlável.

Nota: A transferência SHORT ARC para a soldadura do alumínio e das ligas deve ser utilizada com cautela (especialmente com fios de diâmetro >1mm) dado que pode houver o risco de defeitos de fusão.

6.1.2 Spray arc (Arco à pulverização)
A fusão do fio eléctrodo vem por meio de correntes e tensões mais elevadas em respeito ao "short arc", a ponta do fio não entra mais a contacto com o banho de fusão; desta nasce um arco que através deste passam as gotas metálicas provenientes da fusão contínua do fio eléctrodo, por isto com a ausência de curto circuitos.

Aços de carbono e baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 180-450A
- Gama da tensão do arco: 24-40V
- Gás utilizável: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 1-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 140-390A
- Gama da tensão do arco: 22- 32V
- Gás utilizável: Ar/O_2 Ar/CO_2 (1-2%)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 120-360A
- Gama da tensão do arco: 24-30V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

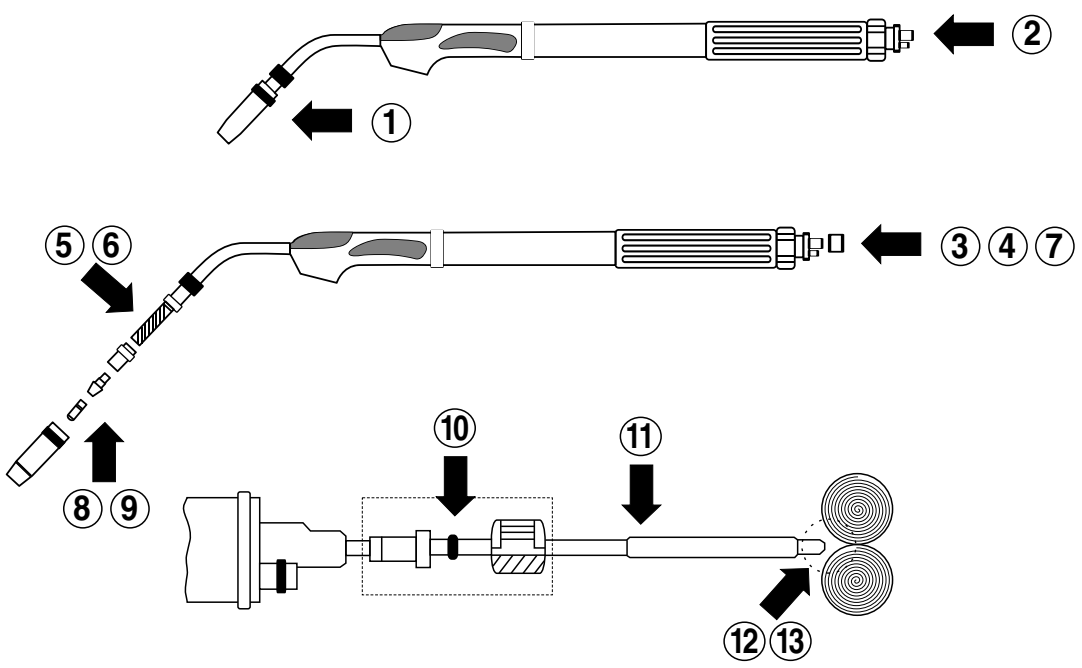
Tipicamente o tubo de contato deve estar dentro do bico de 5-10mm, tanto mais quanto mais elevada é a tensão de arco; o comprimento livre do arame (stick-out) estará normalmente compreendido entre 10 e 12mm. Utilizar a **tomada de reatância mínima**.

Aplicação: Soldagem no plano com espessuras não inferiores a 3-4mm (banho muito fluido); a velocidade de execução e a taxa de depósito são muito elevadas (alto aporte térmico).

6.2 REGULAGEM DOS PARÂMETROS DE SOLDAGEM
6.2.1 Gás de proteção
O fluxo do gás de proteção deve ser:
short arc: 8-14 l/min
spray arc: 12-20 l/min
em função da intensidade da corrente de soldagem e do diâmetro do bico.

6.2.2 Corrente de soldadura
É determinada por um certo diâmetro de fio da própria velocidade de avance. Esta

FIG. H



deverá ser regulada por meio do potenciómetro de regulação da velocidade do fio (no alimentador do fio). Lembre-se que à paridade da corrente pedida a velocidade de avanço do fio é pelo contrário proporcional ao diâmetro do fio utilizado.
Os valores indicativos da corrente na soldagem manual para os arames de uso mais comum estão indicados na tabela (**TAB. 4**).

6.2.3 Tensão do arco
É regulável à breves intervalos (graus) através dos comutadores situados no gerador de corrente, esta deverá ser ajustada à velocidade de avanço do fio escolhida (corrente) e ao diâmetro do fio utilizado e a natureza do gás de protecção de maneira progressiva segundo a relação seguinte que nos fornece um valor médio:
$U_2 = (14 + 0{,}05 \times I_2)$
onde: U_2: Tensão do arco em Volts;
I_2: Corrente de soldadura em Amperes.
Lembrar que, em respeito a tensão fornecida a vácuo para cada um grauzinho, a tensão do arco será inferior de 2-4V a cada 100A emanados.
As misturas Argon/CO_2 exigem tensões de arco de 1-2V inferiores em respeito ao CO_2.

6.2.4 Qualidade de Soldagem
A qualidade do cordão de soldadura contemporaneamente com a mínima quantidade de pulverização produzida, será principalmente determinada pelo equilíbrio dos parâmetros de soldadura: corrente (velocidade do fio), diâmetro do fio, tensão do arco, etc. e da escolha adequada da tomada de resistência.
Ao mesmo modo a posição da tocha deverá ser ajustada aos dados orientativos da figur **(FIG.I)**, de maneira à evitar uma excessiva produção de pulverização e defeitos do cordão de soldadura.
Também a velocidade de soldadura (velocidade de avanço no cordão) é um elemento determinante para a correcta execução do cordão mesmo; desta se deverá considerar à paridade dos outros parâmetros, sobretudo a finalidade da penetração e da forma do cordão mesmo.

Os defeitos de soldadura mais comuns são recapitulados na **TAB.5.**

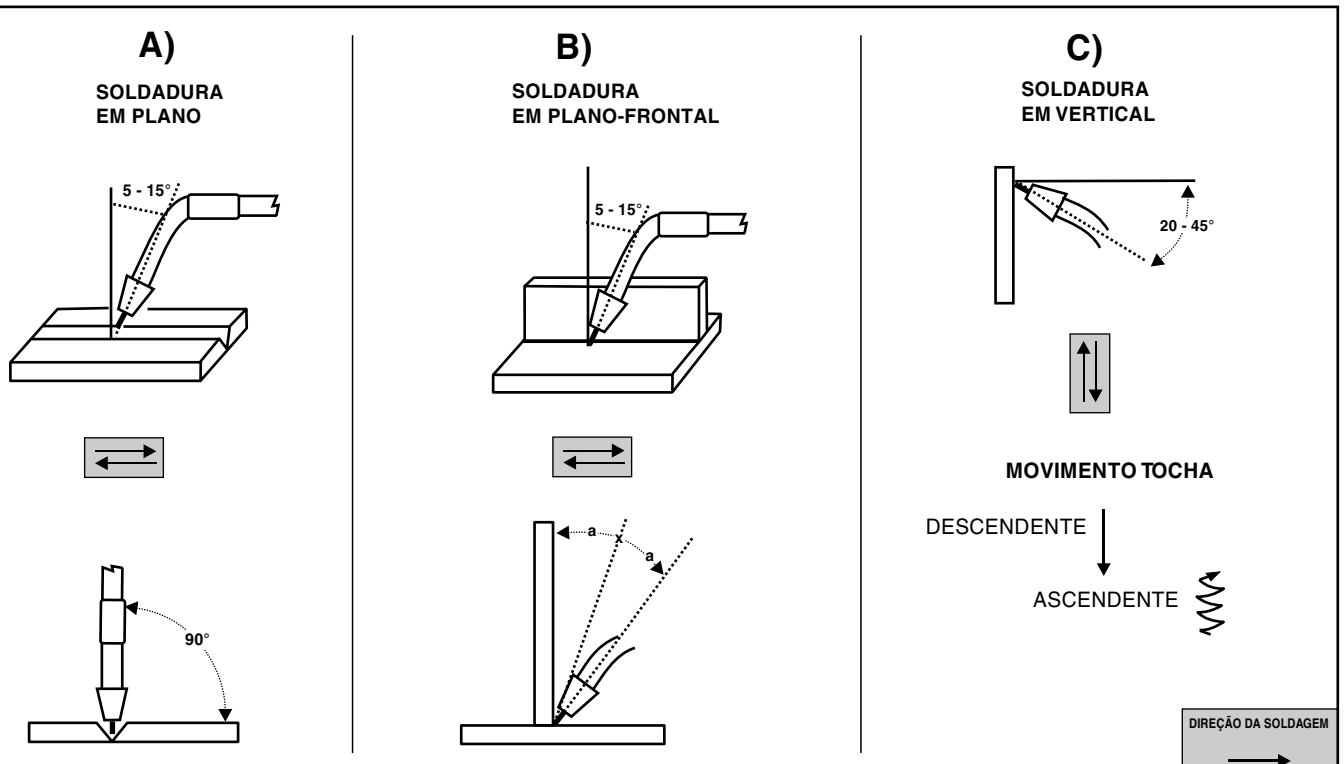
TAB. 4 VALORES INDICATIVOS DAS CORRENTES DE SOLDAGEM (A)

DIÂMETRO DO ARAME (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
Aços de carbono e baixa liga					
SHORT ARC	30 ÷ 90	40 ÷ 170	50 ÷ 190	70 ÷ 200	100 ÷ 210
SPRAY ARC	/	160 ÷ 220	180 ÷ 260	130 ÷ 350	200 ÷ 450
Aços inoxidáveis					
SHORT ARC	/	40 ÷ 140	60 ÷ 160	110 ÷ 180	/
SPRAY ARC	/	/	140 ÷ 230	180 ÷ 280	230 ÷ 390
Alumínio e ligas					
SHORT ARC	/	50 ÷ 75	90 ÷ 115	110 ÷ 130	130 ÷ 170
SPRAY ARC	/	80 ÷ 150	120 ÷ 210	125 ÷ 250	160 ÷ 350

TAB. 5 DEFEITOS DE SOLDADURA

DEFEITO	*CAUSA PRINCIPAL*
Porosidade	*- Proteção insuficiente ou má qualidade do gás.* *- Limpeza insuficiente da peça.* *- Regulagens incorretas.*
Fusão incompleta	*- Técnica operacional insuficiente.* *- Corrente muito baixa.* *- Velocidade de soldagem muito elev.*
Penetração incompleta	*- Corrente muito baixa.* *- Velocidade de soldagem muito elevada.* *- Distância insuficiente das bordas da junta.*
Penetração excessiva	*- Corrente muito elevada.* *- Velocidade de soldagem muito baixa.* *- Distância excessiva das bordas da junta.*
Incisão nas beiradas	*- Corrente muito elevada.* *- Técnica operacional insuficiente.*
Quebra do cordão de soldagem	*- Escolha incorreta do arame em relação ao material base.* *- Aporte térmico NÃO ADEQUADO (pouco ou excessivo).* *- Material de base não soldável ou sujo.*

FIG. I



7. MANUTENÇÃO

⚠ **ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO, VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA
AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO ORDINÁRIA PODEM SER EXECUTADAS PELO OPERADOR.

7.1.1 Tocha
- Evitar de apoiar a tocha e seu cabo sobre peças quentes; isto causará a fusão dos materiais isolantes colocando-a rapidamente fora de serviço.
- Verificar periodicamente a vedação da tubulação e conexões de gás.
- A cada substituição da bobina de arame insuflar com ar comprimido seco (max 5bars) na camisa de guia do fio, verificar a sua integridade.
- Controlar, pelo menos uma vez por dia, o estado de desgaste e a montagem correta das partes terminais da tocha: bico, tubo de contato, difusor de gás.

7.1.2 Alimentador de fio
- Verificar com freqüência o estado de desgaste dos rolos de tração do arame, remover periodicamente o pó metálico que se deposita na área de tração (rolos e guia arame de entrada e saída).

7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA
AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO NO CAMPO ELÉTRICO-MECÂNICO.

⚠ **ATENÇÃO! ANTES DE REMOVER OS PAINÉIS DA MÁQUINA DE SOLDA E ACESSAR À SUA PARTE INTERNA VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

Eventuais controles efetuados sob tensão dentro da máquina de solda podem causar choque elétrico grave provocado por contato direto com partes sob tensão e/ou lesões devido ao contato direto com órgãos em movimento.
- Periodicamente e sempre com freqüência em função da utilização e da poeira do ambiente, inspecionar dentro da máquina de solda e remover a poeira que se depositou no transformador, reatância e retificador mediante um jato de ar comprimido seco (max 10bars).
- Evitar de dirigir o jato de ar comprimido nas placas eletrônicas; providenciar à sua eventual limpeza com uma escova muito macia ou solventes apropriados.
- Na ocasião verificar que as ligações elétricas estejam bem apertadas e as cablagens não apresentem danos ao isolamento.
- No final de tais operações remontar os painéis da máquina de solda apertando a fundo os parafusos de fixação.
- Evitar absolutamente de executar operações de soldagem com a máquina de solda aberta.

8. ANOMALIAS, E PROBLEMAS DE USO (TAB.6)

⚠ **ATENÇÃO! A EXECUÇÃO DE ALGUNS CONTROLES ENVOLVE O RISCO DE CONTATO COM PARTES SOB TENSÃO E/OU MOVIMENTO.**

Antes de qualquer intervenção no alimentador de fio ou dentro da máquina de solda é necessário consultar o capítulo 7 **"MANUTENÇÃO"**.

TAB. 6 — ANOMALIAS, CAUSAS E REMÉDIOS

ANOMALIA	*CAUSAS POSSÍVEIS*	*CONTROLES E REMÉDIOS*
AVANÇO IRREGULAR DO ARAME	*1- Pressão do rolo alimentador de fio.* *2- Os guiadores de arame não estão alinhados com a cavidade dos roletes.* *3- Roletes de tração ou ponta guia de arame não adequada para o arame.* *4- Cabo de guia arame entupido.* *5- Bobinas com espirais encavaladas.* *6- Arame oxidado ou de má qualidade.* *7- Freio bobina excessivo.* *8- Queda de espirais sob o carretel.*	*1- Controlar que os roletes deixem o arame correr e por conseguinte regular a pressão.* *2- Verificar que o arame não sofra arqueamentos e efetuar o alinhamento.* *3- Verificar e eventualmente substituir.* *4- Retirar a mangueira, insuflar com ar comprimido ou substituir.* *5- Verificar e eventualmente substituir a bobina.* *6- Cortar eventuais espiras oxidadas ou substituir a bobina.* *7- Regular o aperto do freio.* *8- Regular o freio do carretel.*
SOLDAGEM POROSA	*1- Sistema de distribuição do gás não ligado corretamente.* *2- Cilindro de gás vazio torneira válvula fechada.* *3- Válvula elétrica não funciona com botão da tocha "on".* *4- Redutor de pressão defeituoso.* *5- Furos do bocal da tocha obstruídos.* *6- Correntes de ar na área de soldagem.* *7- Vazamentos de gás.* *8- Ponta guia do arame muito recuada.* *9- Mau estado das peças a soldar.* *10-Má qualidade do arame ou do gás.*	*1- Verificar.* *2- Controlar abrindo as torneiras e desprendendo o tubo de borracha, se a saída do gás é normal.* *3- Controlar que nas extremidades da bobina da válvula elétrica se apresente tensão: em caso positivo substituir a válvula elétrica.* *4- Verificar.* *5- Remover o bocal e liberar os furos. Para evitar entupimentos espirrar o bocal com spray sem silicone.* *6- Proteger a área do arco com proteções apropriadas.* *7- Controlar o fechamento das abraçadeiras, dos tubos de gás e eventualmente apertá-las mais.* *8- Verificar.* *9- Controlar que as peças não estejam molhadas ou sujas e estejam sem ferrugem.* *10-Substituir a bobina do arame ou o cilindro de gás: lembrar que o gás. deve estar seco e não úmido.*
FALTA DE AVANÇO DO ARAME	*1- Botão da tocha defeituoso.* *2- Intervenção do termostato por sobrecarga.* *3- Fusíveis dos circuitos de controle.* *4- Motorredutor de alimentação avariado.* *5- Defeito dos circuitos eletrônicos de controle da velocidade.* *6- Timer para ponteamento incluído.*	*1- Verificar e substituir.* *2- Esperar alguns minutos para permitir o arrefecimento da máquina.* *3- Verificar e substituir.* *4- Verificar e substituir.* *5- Verificar e substituir a placa.* *6- Excluí-lo: posição "OFF".*
FALTA DE CORRENTE DE SOLDAGEM	*1- Contator defeituoso.* *2- Contatos do contator desgastados.* *3- Comutador de regulagem.* *4- Retificador defeituoso.* *5- Defeito do circuito eletrônico de controle do telerruptor.* *6- Cabo de terra mal colocado.*	*1- Verificar que nas extremidades da bobina cheguem 24V; em caso positivo substituir a bobina.* *2- Verificar o estado dos contatos e limpá-los ou substituí-los em caso de muita oxidação.* *3- Controlar a tensão secundária para cada posição dos comutadores.* *4- Desligar o retificador do secundário e controlar que cada diodo conduza em apenas um sentido; caso contrário substituir o retificador.* *5- Substituir a placa eletrônica.* *6- Ligar o borne de terra diretamente à peça a soldar; controlar que o cabo esteja íntegro e bem apertado ao borne de terra.*
VELOCIDADE DO ARAME MÍNIMA E MÁXIMA NÃO ADEQUADA	*1- Regulação errada do sistema de controle da velocidade.*	*1- Acessar à placa eletrônica e calibrar agindo nos timer apropriados.*

(I) GARANZIA

La ditta costruttrice si rende garante del buon funzionamento delle macchine e si impegna ad effettuare gratuitamente la sostituzione dei pezzi che si deteriorassero per cattiva qualità di materiale e per difetti di costruzione entro 12 mesi dalla data di messa in funzione della macchina, comprovata sul certificato. Le macchine rese, anche se in garanzia, dovranno essere spedite in PORTO FRANCO e verranno restituite in PORTO ASSEGNATO. Fanno eccezione, a quanto stabilito, le macchine che rientrano come beni di consumo secondo la direttiva europea 1999/44/CE, solo se vendute negli stati membri della EU. Il certificato di garanzia ha validità solo se accompagnato da scontrino fiscale o bolla di consegna. Gli inconvenienti derivati da cattiva utilizzazione, manomissione o incuria, sono esclusi dalla garanzia. Inoltre si declina ogni responsabilità per tutti i danni diretti ed indiretti.

(F) GARANTIE

Le fabricant garantit le fonctionnement correct des machines et s'engage à remplacer gratuitement les composants endommagés à la suite d'une mauvaise qualité de matériel ou d'un défaut de fabrication durant une période de 12 mois à compter de la mise en service de la machine attestée par le certificat. Les machines rendues, même sous garantie, doivent être expédiées en PORT FRANC et seront renvoyées en PORT DU. Font exception à cette règle les machines considérées comme biens de consommation selon la directive européenne 1999/44/CE et vendues aux états membres de l'EU uniquement. Le certificat de garantie n'est valable que s'il est accompagné de la preuve d'achat ou du bulletin de livraison. Tous les inconvénients dus à une utilisation incorrecte, une manipulation ou une négligence sont exclus de la garantie. La société décline en outre toute responsabilité pour tous les dommages directs ou indirects.

(GB) GUARANTEE

The manufacturer guarantees proper operation of the machines and undertakes to replace free of charge any parts should they be damaged due to poor quality of materials or manufacturing defects within 12 months of the date of commissioning of the machine, when proven by certification. Returned machines, also under guarantee, should be dispatched CARRIAGE PAID and will be returned CARRIAGE FORWARD. This with the exception of, as decreed, machines considered as consumer goods according to European directive 1999/44/EC, only when sold in member states of the EU. The guarantee certificate is only valid when accompanied by an official receipt or delivery note. Problems arising from improper use, tampering or negligence are excluded from the guarantee. Furthermore, the manufacturer declines any liability for all direct or indirect damages.

(D) GEWÄHRLEISTUNG

Der Hersteller übernimmt die Gewährleistung für den einwandfreien Betrieb der Maschinen und verpflichtet sich, solche Teile kostenlos zu ersetzen, die aufgrund schlechter Materialqualität und von Herstellungsfehlern innerhalb von 12 Monaten ab der Inbetriebnahme schadhaft werden. Als Nachweis der Inbetriebnahme gilt der Garantieschein. Werden Maschinen zurückgesendet, muß dies - auch im Rahmen der Gewährleistung - FRACHTFREI geschehen. Sie werden anschließend per FRACHTNACHNACHNAME wieder zurückgesendet. Von den Regelungen ausgenommen sind Maschinen, die nach der Europäischen Richtlinie 1999/44/EG unter die Verbrauchsgüter fallen, und nur dann, wenn sie in einem Mitgliedstaat der EU verkauft worden sind. Der Garantieschein ist nur gültig, wenn ihm der Kassenbon oder der Lieferschein beiliegt. Unsere Gewährleistung bezieht sich nicht auf Schäden aufgrund fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung oder aufgrund von Fremdeinwirkung. Außerdem wird jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen.

(E) GARANTÍA

La empresa fabricante garantiza el buen funcionamiento de las máquinas y se compromete a efectuar gratuitamente la sustitución de las piezas que se deterioren por mala calidad del material y por defectos de fabricación en los 12 meses posteriores a la fecha de puesta en funcionamiento de la máquina, comprobada en el certificado. Las máquinas entregadas, incluso en garantía, deberán ser enviadas a PORTE PAGADO y se devolverán a PORTE DEBIDO. Son excepción, según cuanto establecido, las máquinas que se consideran bienes de consumo según la directiva europea 1999/44/CE sólo si han sido vendidas en los estados miembros de la UE. El certificado de garantía tiene validez sólo si está acompañado de resguardo fiscal o albarán de entrega. Los problemas derivados de una mala utilización, modificación o negligencia están excluidos de la garantía. Además, se declina cualquier responsabilidad por todos los daños directos e indirectos.

(P) GARANTIA

A empresa fabricante torna-se garante do bom funcionamento das máquinas e compromete-se a efectuar gratuitamente a substituição das peças que porventura se deteriorarem devido à má qualidade de material e por defeitos de fabricação no prazo de 12 meses da data de entrada da máquina em funcionamento, comprovada no certificado. As máquinas devolvidas, mesmo se em garantia, deverão ser despachadas em PORTO FRANCO e serão devolvidas com FRETE A PAGAR. São excepção, a quanto estabelecido, as máquinas que são consideradas como bens de consumo segundo a directiva europeia 1999/44/CE, somente se vendidas nos estados-membros da EU. O certificado de garantia tem validade somente se acompanhado pela nota fiscal ou conhecimento de entrega. Os inconvenientes decorrentes de utilização imprópria, adulteração ou descuido, são excluídos da garantia. Para além disso, o fabricante exime-se de qualquer responsabilidade para todos os danos directos e indirectos.

I	**CERTIFICATO DI GARANZIA**	**D**	**GARANTIEKARTE**
F	**CERTIFICAT DE GARANTIE**	**E**	**CERTIFICADO DE GARANTIA**
GB	**CERTIFICATE OF GUARANTEE**	**P**	**CERTIFICADO DE GARANTIA**

MOD. : .....

NR. : .....

I Data di acquisto - **F** Date d'achat - **GB** Date of buying - **D** Kauftdatum - **NL** Datum van aankoop - **E** Fecha de compra - **P** Data de compra

.....

I	Ditta rivenditrice	(Timbro e Firma)
F	Revendeur	(Chachet et Signature)
GB	Sales company	(Name and Signature)
D	Haendler	(Stempel und Unterschrift)
E	Vendedor	(Nombre y sello)
P	Revendedor	(Carimbo e Assinatura)

Il prodotto è conforme a:
Le produit est conforme aux:
The product is in compliance with:

CE

Die maschine entspricht:
El producto es conforme as:
O produto é conforme as:

DIRETTIVA - DIRECTIVE - DIRECTIVE RICHTLINIE - DIRECTIVA DIRECTIVA	**DIRETTIVA - DIRECTIVE - DIRECTIVE RICHTLINIE - DIRECTIVA DIRECTIVA**
LDV 73/23/EEC + Amdt	**EMC 89/336/EEC + Amdt**
STANDARD	**STANDARD**
EN 60974-1 + Amdt.	**EN 60974-10 + Amdt.**

25.03.04